ساختمان لوکوسیت ها

a - **ساختمان هسته :-** لمفوسیت ها هسته کروی شکل داشته که در لمفوسیت های کوچك بصورت متراکم و تاریك و در لمفوسیت هاي بزرگ نسبتاً روشن میباشد . در مونوسیت هسته شکل بیضوي با یك فرورفتگی در یك طرف و کمي دور تر از مرکزقرار دارند . در بازوفیل شکل هسته S مانند بوده در حالیکه هسته ایزنوفیل از دو یا سه Lobe که توسط رشته ها ی نازك کروماتین با هم وصل میباشند ساخته شده است . در نوتروفیل تعداد لوب هاي هسته زیاد بوده. وحتی تعداد آن به 6 لوب نیز رسیده میتواند . که این لوب ها نیز توسط رشته های نازك کروماتین با هم وصل میباشند .

و از همین رو نوتروفیل را بنام poly morpho nuclear Leuko cytes نیز یاد مینمایند . تعداد لوب های نوتروفیل ارتباط به ازدیاد سن آن میگیرد .

b - **ساختمان سایتوپلازم :-** سایتوپلازم لمفوسیت ها کم وبه شکل یك حلقه در اطراف هسته قرار دارد و در تلوین رنگ آبی روشن را اخذ میکند - مقدار سایتوپلازم مونوسیتها نسبتاً زیاد بوده و برنگ آبی ظاهر میگردد . در سایتوپلازم لمفوسیت ها و مونوسیت ها گرانول وجود ندارد . سایتوپلازم گرانولوسیت ها با داشتن دانه ها مشخص میگردد . تعداد دانه های نوتروفیل زیاد بوده و با رنگ های اسیدی و قلوی رنگ میگیرند این دانه ها در حقیقت لایزوزوم ها هستند . دانه هاي ایزنوفیل نسبتاً بزرگ بوده و با رنگ های اسیدی مانند Eosin تلوین میگردد . اینها نیز لایزوزوم بوده که در E.M هردانه دارای دو قسمت میباشد ، یکی قسمت محیطی که حاوی انزایم های lysosoma l است و دیگر قسمت مرکزی که بنام crystalloid core یاد گردیده و از مواد پروتینی ساخته شده و مسؤل رنگ سرخ دانه های ایزنوفیل میباشد . دانه های بازوفیل نسبتاً بزرگتر و شکل کروی داشته وبا رنگ های قلوي رنگ آبی را به خود اخذ مینماید .

علاوتاً در سایتوپلازم لوکوسیت ها مایتوکاندریا - گولجی کامپلکس و E.R نیز به مشاهده میرسند . خصوصاً در مونوسیت ها تعداد مایتوکاندریا فوق العاده زیاد میباشد . هم چنان جهت حرکت لوکوسیت ها میکروتبول ها نیز در این حجرات وجود دارند .

حرکت و phagocytosis لوکوسیت ها

تمام لوکوسیت ها قابلیت حرکت مشابه امیب را دارا بوده که در این جمله مونوسیت ها و نوتروفیل ها نظر به دیگر انواع لوکوسیت ها زیاد تر فعال میباشند . در حالیکه حرکت ایزنوفیل بسیار بطی بوده و لمفوسیت ها در خون کمترین حرکت و فعالیت را نشان داده و زمانیکه از اوعیه خارج گردند متحرك شده و انساج مختلف را عبور مینمایند. نسبت همین خاصه حرکت،لوکوسیت ها با آسانی از Capillary خارج ودر انساج اطراف Capillary فعالیت مینماید . در محل التهابی تعداد نوترفیل ها فوق العاده زیاد بوده و توسط فعالیت انزایما تیك لایزوزوم خود سبب phago cytose باکتری ها و تخریب انها میگردد . ایزنوفیل هم قابلیت phago cytose داشته لیکن قدرت تخریب باکتری آن نظر به نوتروفیل ضعیف تر است . مونوسیت ها حجرات فعال phago cytic بوده که بعد از خارج شدن از اوعیه اکثراً به macro phage تبدیل میگردد .

در مجموع تمام لوکوسیت ها در خون تقریباً به شکل غیر فعال بوده و زمانیکه جدار اوعیه را عبور نمایند به حجرات فعال تبدیل میگردند .

Life Span یا طول حیات لوکوسیت ها

بر خلاف اریتروسیت ها که 120- 100 روز حیات دارند یکتعداد لوکوسیت ها دوره حیات کوتاه دارند ، مثلاً حیات نوتروفیل تقریباً 15 ساعت - ایزنوفیل چندین روز - بازوفیل 18- 9 ماه و یکتعداد لمفوسیت ها چند روز زنده گی مینمایند که بنام short lived lymphocytes یاد میشوند . و یکتعداد دیگر لمفوسیت ها برای چندین سال حیات به سر برده و بنام Long lived lympho cytes یاد میگردند . حیات مونوسیت ها نیز متفاوت بوده یعني از چند روز الی ماها و حتی سال ها دوام مینماید.

معلومات اضافی درمورد Granulocytes

Neutrophils -a

الف :- سه نوع دانه در سایتوپلازم نوتروفیل وجود دارد :

- primary granules :- مشابه لایزوزوم بوده و حاوي Acid Hydrolase و myelo peroxidase میباشد که تاثیر anti bacterial دارند .
- Secondary granules :- مواد این گرانول ها در فاصلهٔ بین حجرات آزاد گردیده و عکس العمل التهابي را تحریك مینماید .
- Tertiary granules :- مواد این گرانول سبب التصاق نوتروفیل با حجرات دیگر میشود و در نتیجه آن عملیه phago cytosis انجام می یابد

ب :- نوتروفیل حاوی مقدار فراوان گلایکوجن بوده که بعد از خارج شدن نوتروفیل از جریان خون سبب تولید انرژی میگردد .

ت :- نوتروفیل بعد از بلع نمودن باکتری ها به زودترین فرصت از بین میروند ودر نتیجه فعالیت انزایم ها ی لایزوزوم در اطراف آن سبب Liqui facation انساج گردیده . که از همین رو در Pus یا چرك یکتعداد زیاد نوتروفیل های مرده وجود دارند .

ث :- نوتروفیل ها اخذه های مخصوص دارند که توسط آن با مواد اجنبی و باکتري ها مي چسپند. و بعداً سبب phago cytosis آن میشود .

ج :- نوتروفیل ها توسط chemotaxine که از انساج مرده درمحل التهابی تولید میشوند جذب میگردد.

د :- حرکت نوتروفیل به فلامنت های actin سایتوپلازم آن ارتباط دارد.

Baso phils - b

الف :- دانه های بازوفیل مانند مست سل حاوی Histamine میباشد . از ینرو این دو حجره با هم شباهت داشته و مست سل را بنام بازوفیل نسجی نیز یاد مینماید .

ب :- علاوه از هستامین ، بازوفیل ومست سل هر دو حاوي Heparin - chondrotin sulphate و Leukotriene 3 نیز میباشد. انتي بادی های که توسط

لمفوسیت در مقابل انتي جن تولید میگردد با غشای حجروي بازوفیل و مست سل تماس حاصل نموده و سبب آزاد شدن هستامین و بروز immediate hypersensitivity reaction میگردد . که مثال های آن asthma - urticaria و Allergic rhinitis میباشد.

Eosino phils – c

الف :- تعداد ایزنوفیل ها در واقعات الرژیك و پرازیتي زیاد میگردد .

ب :- ایزنوفیل یك ارتباط وظیفوی با بازوفیل و مست سل دارد که ذیلاً توضیح میشود :

– مواد یکه توسط بازوفیل و مست سل در موجودیت انتی جن در انساج آزاد میگردد ایزنوفیل با انها یکجا شده و آنرا Localized میسازد که در نتیجه شدت Allergic reaction را کم میسازد .

ث :- بر علاوه دانه های وصفي ، ایزنوفیل های پخته داراي یکتعداد دانه هاي کوچك دیگر،حاوی انزایم هاي acid phos phatase و áryl sulphatase نیز میباشد که مواد آن در انساج اطراف آن آزاد میگردد .

ث :- تعداد ایزنوفیل ها ی خون وانساج یك ریتم خاص داشته یعنی از طرف صبح زیاد و از طرف بعد از ظهر کم میباشد .

معلومات اضافی در مورد Agranulocytes

Lymphocytes – a :- 30- 20 فیصد لوکوسیت ها را لمفوسیت ها تشکیل میدهد . علاوه از لمفوسیت های دورانی یك تعداد لمفوسیت ها در مخ عظم و اعضای لمفاوی نیز وجود دارد . لمفوسیت های کوچك دارای هسته متراکم و یکمقدار کم سایتوپلازم و ارگانیل بوده از ینرو حجرات در حال استراحت هستند . لمفوسیت هاي بزرگ هم بدو نوع اند.

یکتعداد آن بنام Lympho blast ها یاد گردیده که لمفوسیت های کوچك را

میسازند . و یکتعداد دیگرشان لمفوسیت های بزرگ پخته اند که در موجودیت انتی جن تحریک میشوند . در حیات رشیمی لمفوسیت ها از حجرات میزانشیم جدار کیسه زرده - جگر و طحال منشا میگیرند . این حجرات رشیمی یا stem cells بعداً به مخ عظم منتقل گردیده و در آنجا سبب تشکل لمفوسیت ها میشود که این لمفوسیت ها دو مسیر را انتخاب مینمایند:

الف :- یکتعداد اینها از طریق دوران خون داخل تیموس شده ودر آنجا دوباره تقسیم گردیده و تغییر شکل داده ، و T-lympho cytes را تشکیل میدهد . این لمفوسیت ها دوباره داخل دوران خون گردیده و از آنجا به نسج لمفاوی عقدات لمفاوی - طحال - تانسل و امعا میرسند و در عقدات لمفاوی در اطراف فولیکول های لمفاوی و در طحال در پولپ سفید جابجا میگردند . و از اینجا از طریق اوعیه دموی دوباره داخل دوران خون میشوند . و تقریباً 85 فیصد لمفوسیت های خون را همین T-lympho cytes تشکیل میدهد .

ب :- گروپ دوم لمفوسیت های که از stem cells مخ عظم منشا گرفته اند بدون اینکه به تیموس بروند داخل دوران خون شده و به انساج لمفاوی نواحی دیگر عضویت انتقال میگردند . اینوع لمفوسیت ها بنام B-lympho cytes یاد گردیده (B از کلمه Bursa fabricius گرفته شده که یك diverticulum ، cloac در پرندگان است) این لمفوسیت ها بر خلاف T-lympho cyte که در عقدات لمفاوي و طحال جابجا میگردند در نودول های لمفاوی عضویت قرار میگیرند . که Germinal centre هر نودول روشن و از B - lympho cyte های فعال و در حال انقسام و قسمت محیطی نودول تاریك بوده و از- B lympho cyteهای متراکم و پخته ساخته شده . بناءً B - lympho cytes هم مانند T-lympho cytes در انساج لمفاوی و دوران خون قرار دارند .B-lympho cyte مانند ، T-lympho cyte مراحل maturation دارد که محل آن تا کنون واضع معلوم نبوده و یکتعداد مولفین به این عقیده اند که این maturation در مخ عظم صورت میگیرد ولی یکتعداد به این نظر اند که مراحل maturation لمفوسیت هاي B در mucosa associated lymphoid Tissue امعا صورت می پذیرد.

Antigen and anti body :- مواد یکه عکس العمل دفاعی بدن را تحریك نمایند بنام Antigen یاد میگردند . این انتی جن ممکن به شکل Bacteria - حجرات توموری و یا یکتعداد مالیکول های پروتینی و یا پولی سکراید باشند .

Anti body مواد پروتنیی اند که در داخل دوران خون در بین پلازما و یا در سطح یکتعداد حجرات مانند T - lymphocyte وجود داشته که سبب تخریب و از بین رفتن انتی جن میگردد . این انتي بادی ها بنام Immuno globuline یاد شده که در انسان ها پنج شکل آن وجود دارد:

الف - Ig G :- ۷۵ فیصد Ig سیروم خون انسان را تشکیل داده و یگانه Ig است که از پلاسنتا عبور مینماید . و سبب معافیت طفل در روز های اول بعد از ولادت میگردد .

ب :- Ig A :- اینوع Ig در افرازات بدن مانند لعاب - اشك - افرازات قصبات - افرازات پروستات و افرازات مهبل وجود داشته و از نفوذ مواد اجنبی و micro organism ها به داخل عضویت جلوگیری مینماید .

ت :- Ig M :- 10 فیصد Ig سیروم انسان را تشکیل داده که در غیر سمی ساختن مواد مضره و فعال شدن انزایم های پلازما رول مهم را بازي مینماید .

ث :- Ig E :- اینوع Ig توسط پلازماسل افراز گردیده که بعد از مواجه شدن با انتي جن با تماس حجرات بازوفیل و مست سل یکتعداد مواد بیولوژیك را مانند Heparine- Histamine - و Serotonine افراز نموده و سبب Allergic reaction میشود .

ج :- Ig D :- اینوع Ig در جدار یکتعداد حجرات به شکل اخذه های مخصوص موجود بوده و در مقابل انتی جن خاص عمل مینماید .

لمفوسیت ها و Immun system

لمفوسیت ها بخش اساسی سستم معافیتی عضویت بوده که در مقابل مودا اجنبی - باکتری ها و دیگر میکرو ارگانیزم ها به مجادله می پردازد ، بر خلاف نوتروفیل و مونوسیت که بصورت مستقیم حملات مواد اجنبي را دفع مینمایند ، لمفوسیت ها با تولید مواد خاص بنام Anti bodies در مقابل این مواد مجادله و مدافعه نموده و آنها را تخریب میکند . انتی بادی ها مالیکول های مخصوص پروتینی اند که قابلیت شناخت پروتین های اجنبی را دارند . پروتین های اجنبی اکثراً به شکل Anti gen داخل بدن شده که به شکل باکتری ها - میکروازگانیزم ها و یا حجرات و انساج که در Transplantation یك شخص به شخص دیگر از آن استفاده میگردد بوده میتواند.

هم چنان در عضویت انسان هم تعداد زیاد پروتین ها وجود دارند که بنام Self protein یاد میشود انتی بادی ها ی لمفوسیت ها قابلیت شناخت پروتین های اجنبی و از خود را دارند .

هر انتی جن توسط یك انتي بادی مخصوص تخریب میگردد و هر لمفوسیت قابلیت تولید انتی بادی های زیاد را دارند . تعداد لمفوسیت ها از نظر تولید انتی بادی هم متفاوت بوده زیرا که هر کدام آن در مقابل یك انتی جن خاص یك انتی بادي مخصوص را تولید مینماید . زمانیکه یك انتی جن لمفوسیت Bرا تنبیه نماید این حجره بزرگ شده و به پلاسماسل تبدیل میگردد که این حجره سبب تولید انتی بادی میشود .

انتی بادی ها را بنام Immuno globulins نیز یاد میکند اینها پروتین ها ی به شکل Y بوده که یك نهایت آن بنام Fab Fraction یاد شده که با انتی جن یکجا میگردد . و نهایت دیگرآن بنام Fc یاد میشود و با حجرات که در سطح خود اخذه داشته باشند یکجا میگردد. معمول ترین اشکال ایمونوگلوبولین Ig D، Ig E - Ig A -Ig M-Ig G، میباشد.

زمانیکه انتی بادی داخل دوران گردید در مقابل انتی جن به طریق ها ي ذیل عمل مینماید:

الف :- مستقیماً با انتی جن یکجا شده و آنرا غیر فعال ساخته و از بین میبرد .

ب :- انتی بادي ها با دیگر حجرات مانند مکروفاژها و نوتروفیل ها یکجا گردیده و

با کمك این حجرات انتی جن را توسط عملیه phago cytosis از بین میبرد .

ت :- انتي بادي با لمفوسیت B یکجاشده و آنها را برای تبدیل شدن به پلازماسل تحریك نموده تا انتی بادي هاي زیاد تر تولید نمایند .

ث :- انتی بادی های که با لمفوسیت B یکجا میگردد برای مدت زیاد با آن یکجا بوده و مدت طولانی در بدن باقي مي ماند . این انتی بادی ها انتی جن های را که قبلاً داخل عضویت گردیده اند به خاطرداشته و زمانیکه بار دوم داخل عضویت میگردد به صورت بسیار قوی در مقابل آن عمل مینماید ، که این اساس Long term immunization در مقابل امراض را بوجود میاورد plasma cells - B-lympho cytes وانتی بادي های که توسط اینها تولید میگردند اساس معافیت خلطی عضویت یا Humoral Immnuity را در مقابل انتی جن ها تشکیل میدهد.

T- lympho cytes هم جز اساسی سستم معافیتی بوده اما عمل آن نظربه B - lympho cytes فرق میکند . لمفوسیت های T مسؤل شناخت حجرات اند که برای بدن به صفت حجرات اجنبي تلقي میگردند . که این مواد شامل فنکس ها - ویروس ها - باکتری ها - حجرات توموری و یا حجرات افراد بیگانه میباشد . در سطح لمفوسیت های T آخذه های وجود دارند که برای شناخت انتی جن های مختلف مشخص گردیده اند .

در صورت تحریك لمفوسیت های T این حجرات تغیر . شکل نمود ه و بزرگ میگردند . که این حجرات یا بصورت مستقیم ویا از طریق تولید مواد cyto toxic از قبیل cytokinesیا Lympho kines مواد اجنبی یا انتي جن را تخریب مینماید .

لمفوسیت های T مسؤل cell mediate immune respons یا cellular Immunity هستند .

یکتعداد لمفوسیت های T مانند لمفوسیت های B قابلیت شناخت مواد اجنبی را حفظ نموده و در صورت مواجه شدن عین انتی جن دوباره به شکل بسیار فعال و قوی در مقابل آن عمل مینماید.

تخریب حجرات اجنبی توسط لمفوسیت های T اساس رد پیوند انساج یا اعضاء - Rejection of Tissue or organs را تشکیل میدهد. که این رد پیوند ها بین ...

بزرگ در Transplantation یاپیونداعضا خصوصاً از یك شخص بشخص دیگر میباشد.

اشکال T - lymphocytes :-

الف :- cyto toxic T - cells یا Tc. cells :- اینوع لمفوسیت های T حجرات دیگر را با افراز پروتین های لایزوزوم تخریب مینمایند . این حجرات قابلیت شناخت پروتین های اجنبی را دارند.

ب :- Delayed Type hyper sensitivity related.T.cells:- اینوع T- cells سبب تولید lympho kines گردیده این مواد مکروفاژ ها را برای تخریب نمودن انتی جن تنبیه مینماید .

یك نوع lympho kines یا cyto kine بنام inter Leukin - z وجود دارد که تکثر لمفوسیت های B و T را تنبیه مینماید.

ت :- Helpar T-cell یا TH cells :- اینها بصورت غیر مستقیم لمفوسیت های B را برای تولید انتی بادی تنبیه مینماید . Helpar T 'cells توسط یکتعداد ویروس ها خصوصاً HIV یا مسؤل Aids تخریب میگردد .

ث :- supresser T ' cells یا Ts cells :- یك تاثیر متضاد با Helpar T 'cells داشته وفعالیت لمفوسیت های B و دیگر انواع T-cell را متأثر میسازد.

ج :- Natural killer T.cells :- مشابه cytotoxic T.cells بوده که سبب تخریب یکتعداد ویروس ها و حجرات توموری میشود. ساختمان این لمفوسیت از دیگر انواع T- cell متفاوت میباشد .

در سطح غشای حجروی لمفوسیت ها یکتعداد پروتین ها قرار دارند که مسؤلیت از بین بردن انتی جن را دارد . ویروس HIV که مسؤل Aids یا Aquired Immuno deficiency syndrome میباشد خود را با این پروتین که در سطح حجره قرار دارد می

چسپاند و حجرات که با این پروتین تماس مینماید سبب تخریب آن میگردد.

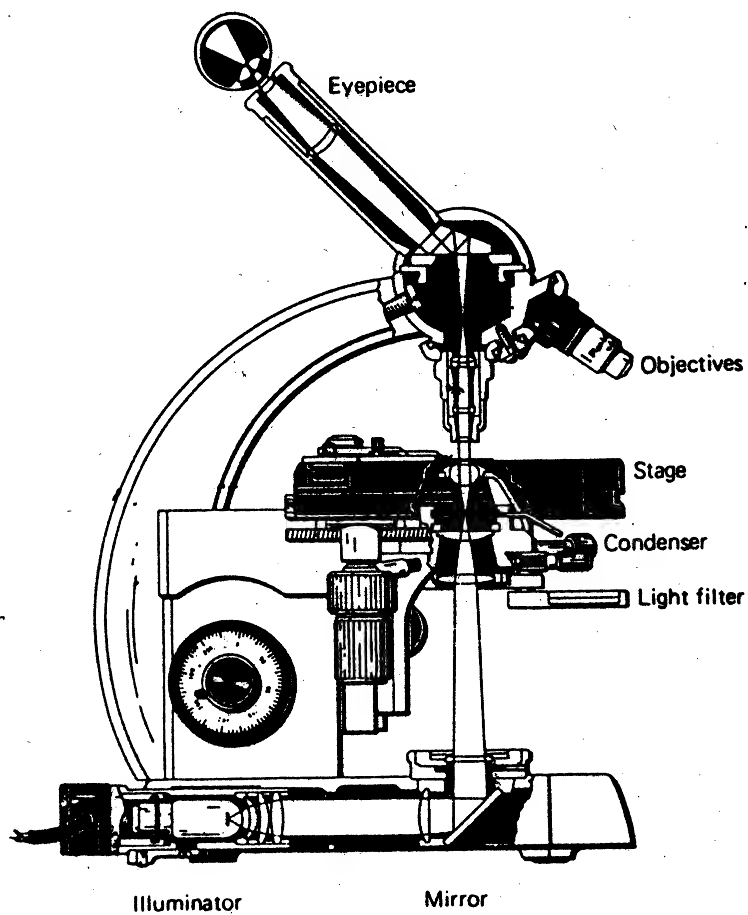
cyto kines یا Lympho kines:-

یکی از وظایف مهم cyto kines یا Lympho kines تنبیه تولید حجرات خون و حجرات پیشقدم آن میباشد. این مواد بر علاوه لمفوسیت های T توسط مونوسیت ها - مکروفاژها، یکتعداد فبروبلاست ها و یکتعداد حجرات اندوتیل نیز تولید میگردد.

یکتعداد اشکال cyto kines قرار ذیل میباشد:

- Granulocyte macro phage colony stimulating factor یا GM - CSF.
- Granulocyte colony stimulating factor یا G-CS F.
- Macro phage colony stimulating factor یا M-CSF.
- inter leukins از IL1 الی IL12 (یا زده نوع)
- Stem cell factor.
- Erythro poietin.

b - Mono cytes:- حجرات نسبتاً بزرگ لوکوسیت ها بوده که شکل کروی داشته و تقریباً 6 فیصد لوکوسیت ها را تشکیل میدهد. و هسته آن شباهت به نعل اسپ داشته و کمی دور تر از مرکز قرار دارد (eccentric). هسته آن به تناسب هسته لمفوسیت کم رنگ وسایتوپلازم مونوسیت ها رنگ آبی داشته، و دانه های وصفي در سایتوپلازم حجرات وجود ندارد اما یکتعداد دانه های غیر وصفی بنام - granule های Azuro philic که از لایزوزوم منشأ میگیرد در سایتوپلازم مونوسیت ها به مشاهده میرسد. این حجرات بعد از خارج شدن از اوعیه دموی فعال گردیده و به مکروفاژ تبدیل میگردد و توسط عملیه phagocytsis مواد اجنبی را که جسامت نسبتاً بزرگتر دارد از بین میبرد.



Light Microscope

4 - pinched Tissue یا نسج فشرده شده که اکثراً سبب تخریب نسج میگردد.

5 - lines یا بوجود آمدن خطوط در نسج دراثنای قطع شدن.

واحد های انداره گیری:-

1micron = 1 micrometer = 1/1000 1mm

1millimicron = 1 nanometer(nm) = 1/1000 micron

1 Angstrom(A^{O}) = 1/10 nanometer

Leukocytosis و Leukopenia :-

ازدیاد لوکوسیت های دورانی بنام Leuko cytosis و کم شدن آن در جریان خون بنام Leuko penia یاد میگردد. Leuko penia در یکتعداد امراض ویروسي - Malaria -Typhoidو یکتعداد امراض دیگر به مشاهده میرسد . که در چنین واقعات تعداد لوکوسیت ها در یك ملی متر مکعب خون لز 5000 کمتر میشود . در حالیکه در Leuko cytosis تعداد لوکوسیت ها در یك ملی متر مکعب خون از 10000 بلند میرود که در اکثر حادثات انتانی خصوصاً التهابات حاد Leuko cytosis مشاهده میگردد .

در کانسر خون یا Leukaemia تعداد لوکوسیت ها فوق العاده زیاد گردیده و تولید لوکوسیت ها در مغ عظم از کنترول خارج میشود . این یك کانسر بسیار خطر ناك بوده که حجرات پیشقدم لوکوسیت ها نیز داخل دوران خون میگردد .

Leukaemia اشکال مختلف داشته که نظر به نوع لوکوسیت و حجرات پیشقدم آن فرق مینماید . سیر بطی مرض بنام chronic Leuk aemia و سیر سریع آن بنام acute Leuk aemia یاد میگردد . خصوصاً در شکل حاد آن یکتعداد زیاد لوکوسیت های غیر تفریق شده و خام در داخل دوران خون مشاهده میگردد .

Blood platelets - 3

ساختمان های کوچك دیسك مانند غیر منظم - مدور و بیضوی شکل اند که در حدود 3 میکرومتر قطر داشته و بنام Thrombocytes نیز یاد میگردند . این دیسك ها محدب یا Bicanvex بوده که هر دیسك خارجاً توسط غشای حجره احاطه گردیده - هسته نداشته و حاوی مایتوکاندریا و membrane bound vesicles میباشد . هر platelets دارای یك ناحیه خارجی روشن بنام hyalomere و یك قسمت مرکزی دانه دار بنام granulomere است . در اثنای پاره شدن اوعیه platelets در آن جا تجمع نموده و در اطراف آن Fibrin تشکل مینماید .

تعداد platelets درهر ملی مترمکعب خون در حدود 500000 - 250000

میباشد، طول حیات اینها ده روز است .

معانیات E.M نشان میدهد که غشای حجروی platelets توسط یك پوش ضخیم گلایکوپروتین پوشیده شده .که موجودیت این پوش التصاق اینها را با دیگر سطوح اسان میسازد . موجودیت میکروتبول ، فلامنت های اکتین و میوزین در تشکل علقه رول مهم را بازی میکند سایتوپلازم platelets سه نوع granule دارند.

a - **Alpha granules** :- حاوی Fibrin و یکتعداد پروتین های دیگرمیباشد.

b - **Deltgranules** :- حاوی 5-Hydroxy tryptamin ، ایون Ca - ADP و ATP میباشد.

c - **Lambda granules** :- حاوی انزایم لایزوزومل مانند Acid Hydrolase است.

در اثنای تشکل علقه خون platelets با هم چسپیده و platelets plag را بوجود میاورد که در توقف خونریزی کمك میکند . در تحت اثر یکتعداد فکتور ها فبرین به فلامنت ها تبدیل شده و علقه خون را تشکیل میدهد انزایم های لایزوزوم platelets در بر طرف نموده علقه فبرین کمك مینماید.

کم شدن platelets را بنام Thrombo cytopenia یاد مینماید که با خونریزی های دوا مدار بعد از جرحه توام بوده و سبب خونریزی های خود بخودی جلد و دیگر انساج میگردد.

Formation of Blood یا Hemo poiesis

در زمان رشیمی برای اولین بار حجرات خون توسط حجرات میزانشیم که کیسه زرده را احاطه نموده است بوجود میاید . بعداً در ماه دوم خون سازی در جگر شروع میگردد که به تعقیب آن طحال و مغزاستخوان وظایف خون سازی را بدوش میگیرد،لمفوسیت ها ابتدا در

مغز استخوان در پهلوی دیگر حجرات خون تشکل نموده اما بعداً اینها توسط انساج لمفاوي ساخته میشوند . بعد از تولد خون سازی صرف منحصر به مغزاستخوان و انساج لمفاوی میباشد اما در بعضی حالات که مغز استخوان قادر به تشکل حجرات خون نباشد ، جگر و طحال نیز در خون سازی سهم میگیرد . که این نوع خون سازی را بنام extra medullary Hemopoiesis یاد میکند .

در مورد منشه تشکل خون نظریات مختلف وجود دارند:

1 - **mono phyletic Theory** :- طرفداران اینوع تیوری عقیده دارند که تمام حجرات خون از یك حجره واحد بنام stem cell منشا میگیرد.

2 - **poly phyletic Theory** :- طرفداران این نظریه عقیده دارند که برای هر حجره خون یك stem cell جداگانه وجود دارد . اما طرفداران نظریه اول زیاد میباشند.

Hemo poietic stem cell یا Hemo cyto blasts :- حجرات اند که بعد از تولد تنها در مغز استخوان قرار داشته و به استثنی لمفوسیت ها تمام حجرات خون از آن منشأ میگیرد.

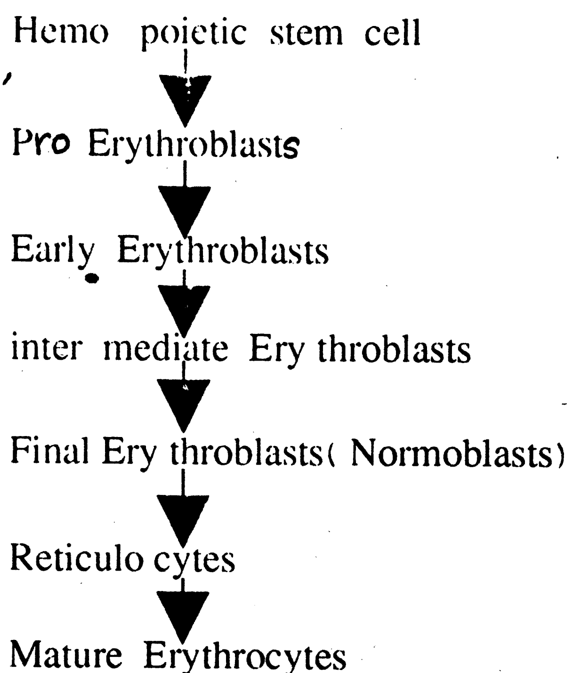
Lympho poietic stem cell

حجرات اند که در مغز استخوان و انساج لمفاوی قرار داشته و از آن لمفوسیت ها منشأ میگیرد.

Formation of Erythrocytes

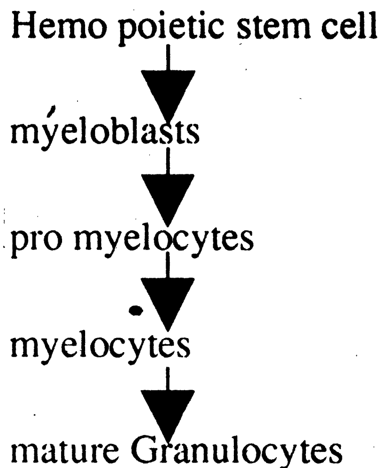
حجرات پیشقدم سلسله ارتیروسیت ها عبارت از Erythro blasts یا Normo blasts میباشد که از Hemo poietic stem cell مغز استخوان منشأ میگیرد. حجرات ابتدائی این سلسله حجرات بزرگ بنام Pro erythro blast میباشد که بعداً به حجرات کوچکتری بنام Early Erythro blasts تبدیل میگردند . که این حجرات هیموگلوبین ندارد و سایتوپلازم شان با زوفیلیك میباشد. و زمانیکه هیموگلوبین شروع به تشکل نماید ،

کوچکتری بنام Early Erythro blasts تبدیل میگردند . که این حجرات هیموگلوبین ندارد و سایتوپلازم شان با زوفیلیك میباشد. و زمانیکه هیموگلوبین شروع به تشکل نماید ، یك قسمت سایتوپلازم ایزنوفیلیك و باقی مانده بازوفیلیك میباشد که این حجرات را بنام inter mediate Erythroblasts یاد مینماید . و زمانیکه حجرات بصورت مکمل مملو از هیموگلوبین گردید در اینوقت تمام سایتوپلازم ایزنوفیلیك شده و حجرات حاصله بنام Final Erythroblasts یاد میشوند . باید بخاطر داشت که در اثنای تغیرات فوق جسامت حجرات بتدریج کوچك گردیده و هسته بتدریج از حجرات خارج میشود و صرف یك شبکه RNA در حجرات باقی مانده که بنام Reticulocytes یاد میگردند این Reticulocytes ها مغز استخوان را ترك گفته و داخل جریان خون میشود،که در جریان خون در ظرف یك یا دو روز این شبکه یا Reti culum از بین رفته وبه mature Erythrocytes تبدیل میگردد .صرف در حدود یك فیصد Reticulo cytes در دوران خون باقی مي ماند .



Formation of Granulocytes

نوتروفیل - ایزنوفیل و بازوفیل از یك حجره واحد بنام myelo blasts کـــه از Hemo poietic stem cells منشأ میگیرد بوجود میاید . که البته برای هر نوع گرانولوسیت یكmyelo blast جدا گانه وجود دارد . بعداً این حجرات به promyelo cytes تکامل نموده که این حجرات حاوی گرانول های بزرگ (lyso somal) بوده و به تعقیب آن به myelo cytes تبدیل شده که دراین وقت دانه هاي وصفي کوچك در سایتوپلازم تشکل مینماید . و در این وقت میلوسیت های مربوط به نوتروفیل-ایزنوفیل - و بازوفیل مشخص میشود. در این مرحله هسته نیز تغیر شکل نموده ، و به Lobe ها تقسیم میگردد و زمانیکه لوب های هسته نوتروفیل - ایزنوفیل و بازوفیل خوب مشخص شوند در این وقت به mature granulo cytes تبدیل میگردد .



Formation of Monocytes

مونوسیت ها نیز در مغز استخوان از Hemo poietic stem cell بوجود آمده و تحقیقات جدید یك منشأ واحد را برای مونوسیت و گرانولوسیت ها پیشنهاد مینماید. حجرات که ازHemo poietic stem cell منشا میگیرند عبارت از mono blast بوده که بعداً به pro mono cytes و بالاخره به monocyte تبدیل میگردد .

باید بخاطر داشت که Stem cell که منشأ مونوسیت میباشد دیگر حجرات mono nuclear phagocyte system نیز از آن منشأ میگیرد.

Formation of lymphocytes

Lympho poietic stem cells حجرات اند که در مخ عظم و انساج لمفاوی قرار داشته و لمفوسیت ها از آن منشأ میگیرد. حجرات ابتدائی این سلسله Lymphoblast بوده که حجرات نسبتاً بزرگتراند و زمانیکه کوچك گردد و کروماتین هسته آن متراکم شود به حجرات بنام prolymphocytes تبدیل میگردند. که این حجرات مستقیماً به لمفوسیت ها تبدیل میگردد.

Formation of platelets

حجرات پیشقدم platelets عبارت از megakaryoblasts بوده که از Hemo poietic stem cell مغز استخوان منشأ میگیرد. این حجرات بزرگ گردیده و به megakaryocytes تبدیل میشوند که این حجرات 50-100 میکرومتر قطر و حاوی یك هسته چند فصی میباشد. platelets در حقیقت پارچه های سایتوپلازمیك این حجره بزرگ بوده که از آن جدا و داخل اوعیه مغز استخوان و ازآن طریق داخل دوران عمومی خون میگردد. هر پارچه سایتوپلازمیك توسط غشای حجروی احاطه گردیده و در حقیقت از یك platelets نماینده گی مینماید.

نظریات جدید در مورد Hemopoiesis

1- مغز استخوان انسان کاهل حاوی یکتعداد کم حجرات بنام Toti potent stem cells بوده که تمام انواع حجرات خون از آن منشأ میگیرد. که این حجرات به Lympho cytic stem cells و pleuri potent haemal cellsتقسیم میگردد.

2 - از Lmyphocytic stem cells لمفوسیت های B و T منشأ میگیرد.

3 - از pleuri potent haemal cells سه نوع حجرات منشأ میگیرد:

- حجرات پیشقدم Erythro cytes.

- حجرات پیشقدم گرانولوسیت ها و مونوسیت ها .
- حجرات پیشقدم platelets .

حجرات پیشقدم هر سلسله حجرات خون را بنام colony forming units یا CFU نیز می نامند . و حجرات پیشقدم ارتیروسیت ها چون به بسیار سرعت تقسیم میگردند بناءً بنام Burst forming units یا BFUنیز یادمیگردد .

Mono Nuclear phagocyte System

در سرتاسر بدن انسان یك سلسله حجرات وجود دارند که خاصیت بلع نمودن باکتري ها و حجرات مرده را دارا بوده ودر میخانیکیت های دفاعی عضویت سهم میگیرند .. در سابق یکتعداد از این ها تحت عنوان Reticulo endothelial - system مطالعه میکردید . اما فعلاً تثبیت گردیده که اکثر حجرات endothelial مانند مکروفاژها عمل نه مینمایند . بعضي اوقات این حجرات را تحت عنوان macro phage system نیز مطالعه میکند ، اما نسبت ارتباط نزدیك این حجرات با mono nuclear Leukocyte ها خون اصطلاح mono nuclear phagocyte system نسبت به همه اصطلاحات مناسب تر میباشد . امروز به اثبات رسیده است که تمام مکروفاژها مانند دیگر حجرات mono nuclear خون از stem cells مغز استخوان منشأ میگیرد .

حجرات mono nuclear phagocyte system قرار ذیل میباشد :

1- مونوسیت های خون و حجرات پیشقدم آن در مغز استخوان (مونوبلاست و پرومونوسیت).

2 - مکروفاژ یا Histocyte های نسج منضم .

3 - حجرات von kupffer سینوزونید های جگر- حجرات جدار سینوزونید های طحال و عقدات لمفاوی .

4 - microglia سستم عصبی مرکزی .

5 - مکروفاژهای پلورا - پریتوان - الویول های ریه - طحال و مفاصل synovial .

6 - Free macrophage هاي مايعات پلورا- پریتوان و مفاصل synovial .

7 - Dendritic cells of epidermis و یکتعداد حجرات منشعب عقدات لمفاوی - طحال و تیموس .

8 - osteoclast هاي نسج عظمی .

از نظر ساختمان حجرات این سستم بزرگ و دارای قطر 15-25 میکرومتربوده - هسته حجرات euchromatic و در سایتوپلازم حجرات شان SER - RER- گولجی کامپلکس - مایتوکاندریا - لایزوزوم و Endocytic vesicles بمشاهده میرسد . سطح حجرات دارای میکروویلی های غیر منظم یا filopodia میباشد صرف حجرات dendritic دارای شاخه های زیاد است .

مکروفاژها در صورت مواجه شدن با ذرات نسبتاً بزرگتر با هم یکجا شده و multi nuclear giant cells را بوجود میاورند . و در موجودیت با سیل T.B به حجرات epitheloid تبدیل میشوند . تمام حجرات این سستم از stem cells مغز استخوان منشأ گرفته و بعد از آن داخل دوران خون شده . (monocytes) و بعد از آن در انساج معین بدن جابجا میشوند.

حجرات این سستم وظایف ذیل را انجام میدهد:

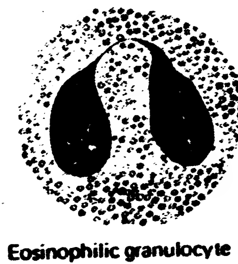
a - اشتراك در میکانیزم های دفاعی :- حجرات این سستم قابلیت phago cytosis باکتری ها - انساج مرده ویکتعداد میکروارگانیزم ها را دارد . بطور مثال مکروفاژهای الویول های ریه بنام Dust cells یاد گردیده و یا مکروفاژهای جگر و طحال ارتیروسیت هاي پیرشده و یا متضرر را از بین میبرد.

b - رول معافیتی :- T - lym phocytes فکتور های فعال کننده مکروفاژها مانند 2- inter leukin را تولید نموده که این مکروفاژهای فعال و تنبیه شده ، cyto kines را افراز نموده ،که تکثر و maturation دیگر لمفوسیت ها را تنبیه میکند.

همچنان زمانیکه یك جسم اجنبی داخل عضویت گردید توسط لمفوسیت ها در مقابل آن انتی بادي تولید میگردد که این انتی بادی با انتی جن می چسپد . و مکروفاژ های قابلیت



Neutrophilic granulocyte



Eosinophilic granulocyte

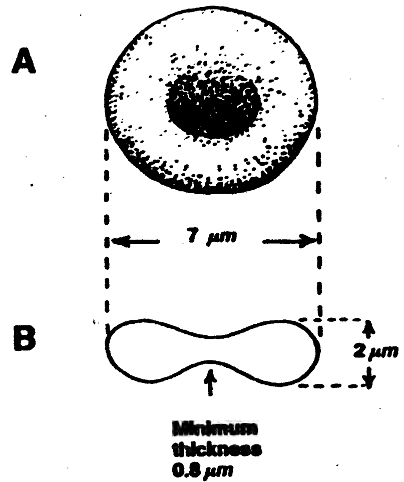
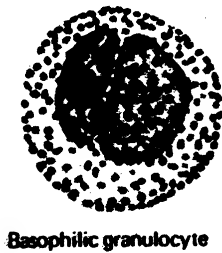


Fig. 5.1. Average dimensions of an erythrocyte. The erythrocyte is seen in surface view (A), and in profile (B).



Basophilic granulocyte



Lymphocyte



Monocyte

Leukocytes



Monocyte

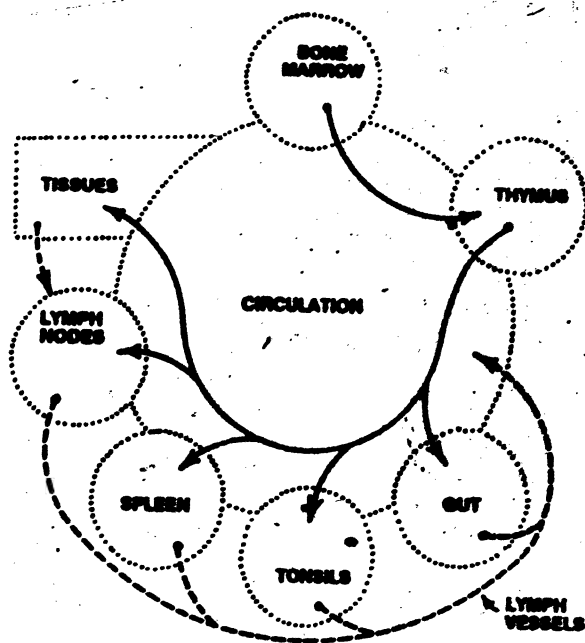


Fig. 5.5. Scheme to show the circulation of T-lymphocytes.

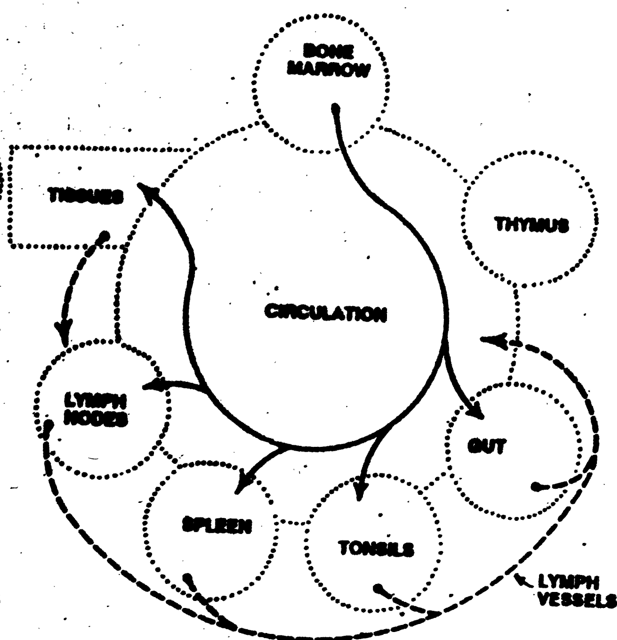


Fig. 5.6. Scheme to show the circulation of B-lymphocytes.

شناخت این انتی بادی ها را دارد . بنااً مکروفاژها قابلیت تخریب این مواد را یا از طریق phagocytosis و یا از طریق آزاد نمودن انزایم های لایزوزوم خویش دارا میباشد. پس دیده میشود که لمفوسیت ها و مکروفاژها یك سستم معافیتی مشترك رابرای دفاع بدن بوجود آورده است.

c – زمانیکه حجرات این سستم تنبیه گردد یك فکتور را بنام Tumor necrosing factor یا TNF افراز میکند که یکتعداد حجرات کانسري را از بین میبرد.

d – مکروفاژها با تولید چندین فکتوردر نشؤ نما و تفریق پذیری انساج مختلف عضویت سهم میگیرد .

فصل ششم

Cartilage

یك نسج منضم خصوصی و نسبتاً سخت بوده که اساس اسکلیت بعضي نواحی عضویت را تشکیل میدهد . بر خلاف استخوان غیز شکنند بوده و تا اندازه قابلیت الاستیکیت و تغیر شکل را داشته که بعد از رفع فشار دوباره به حالت اولي خود بر میگردد . غضروف هم مانند دیگر اشکال نسج منضم از حجحرات و ماده بین الحجروی یا مترکس ساخته شده ، Ground substance غضروف بنام matrix یاد شده که در بین آن الیاف قرار دارد . غضروف از دیگر انواع نسج منضم اساساً با طبیعت مترکس نحود فرق دارد.

سه نوع غضروف نظر به موجودیت و خصوصیت الیاف آن در بین مترکس وجود دارد که عبارت ا ز Fibro cartilage- Hyaline cartilage و Elastic cartilage میباشد.

سطح غضروف هیالین و الاستیك توسط یك غشای لیفی بنام perichondrium پوشیده شده در حالیکه در غضروف لیفی این غشا وجود ندارد .

Cartilage cells :- حجرات غضروفي بنام chondrocytes یاد گردیده که دربین یکتعداد خالیگاه های مترکس بنام Lacunae قرار دارند . حجرات جوان و فعال آن حاوی هسته euchromatic وسایتوپلازم حاوی E R و گولجی کامپلکس متبارز میباشد.که این حجرات بنام chondroblasts یاد میگردد. این حجرات رشیمی حجرات تولید کننده غضروفی بوده و زمانیکه حجرات غضروفي پخته شوند بزرك گردیده ، هسته حجرات Heterochromatic و تعداد ارگانیل های آن کم میگردد و به chondrocytes تبدیل میگردندکه درسایتوپلازم این حجرات یکمقدارگلایکوجن ولیپید نیز به مشاهده میرسد.

Ground substacne of cartilage

مترکس غضروف از ترکیب پروتین و کاربوهایدریت ها بنام proteoglycans ساخته شده و این مالیکول ها یک شبکه را بوجود میاورد که در بین آن آب و نمك هاي غير منحل قرار دارند . کاربوهایدریت های مترکس از نظر کیمیاوی glycoseamino glycans بوده که شامل -chondrotin suphate، kertin sulphate و Hyaluronic acid میباشد.

Fibers of cartilages

در غضروف هیالین الیاف کولاجن تیپ II - در غضروف لیفی و perichondrium الیاف کولاجن تیپ I و در غضروف الاستیك بر علاوه یکمقدار کم الیاف کولاجن تیپ II یکمقدار از زیاد الیاف الاستیك نیز وجود دارد .

Histogenesis of cartilage

غضروف از نظر رشیمی از mesenchyme منشأ میگیرد به این ترتیب که یکتعدار حجرات میزانشیم به chondro blasts تبدیل گردیده و کاندرو بلاست ها ماده بین الحجروي غضروفی را تولید مینماید و بعداً این حجرات به chondrocytes تبدیل میشوند . هم چنان یکتعداد حجرات میزانشیم که در اطراف غضروف در حال تکامل قرار دارند سبب بوجود آمدن perichondrium میشود. در perichondrium یکتعداد حجرات مشابه فبروبلاست وجود دارد که در وقت ضرورت به حجرات غضروفي تبدیل میشوند.

Growth of cartilage

نموی غضروف به دو شکل صورت میگیرد:

1 - inter stitial growth :- اینوع نموی غضروف توسط تزاید و انقسام کاندروبلاست های که در بین ماده بین الحجروی قرار دارند صورت میگیرد . و زمانیکه

مترکس غضروف سخت شد و حجرا ت غضروفی به شکل گروپ ها در بین Lacuna ها بند ماندند ، این نوع نموء توقف مینماید .

2 - Appositional growth :- در این نوع نشو نما حجرات سازنده غضروفي که در طبقه عمیق perichondrium قرار دارند سبب تشکل حجرات غضروفي و ماده بین الحجروی آن میگردد . ودر نتیجه سبب نموی غضروف میشود .

Regeneration of cartilage

قابلیت ترمیم و Regeneration غضروف فوق العاده کم بوده که بعد از تخریب ساحه غضروفي ناحیه مذکور توسط نسج لیفی پرمیگردد.

calcification of cartilage

در زمان رشیمی نسبت به زمان کهولت مقدار نسج غضروفي فوق العاده زیاد میباشد . در زمان حیات داخل رحمی قسمت اعظم اسکلیت غضروفي میباشد . در حال که در زمان تولد نهایات عظام طویله غضروفي بوده ، اما به تدریج جای آنرا نسج عظمی میگیرد . و در سن 18 سالکی تکمیل میگردد .تعویض شدن غضروف توسط نسج عظمی بنام ossification یاد میگردد .

calcificationغضروف اکثراً در سنین پیشرفته صورت میگیرد . در این پروسه زیاد تر غضاریف اضلاع و غضاریف بزرگ حنجره سهم میگیرد . این calcification صرف در غضروف هیالین بمشاهده رسیده ودر غضروف لیفی والاستیکی وجود ندارد هم چنان غضروف مفصلی که از جمله غضروف هیالین است نیز در این پروسه اشتراك نه مینماید.

Transformation of cartilage

در سنین پیشرفته الیاف کولاجن غضروف هیالین فوق العاده متبارز شده (در حالت عادی دیده نه میشود) از ینرو بعضی نواحي غضروف هیالین به غضروف لیفی تبدیل

میگردد .

که این حادثه را بنام Transformation of Hyaline cartilage to Fibro cartilage یاد میکند که اولین علایم پیری در بدن محسوب میگردد.

Nutrition or vasculisation of cartilage :-

غضروف اوعیه ندارد ، اما موجودیت یکتعداد کانال های کوچك در غضروف تثبیت گردیده است که در بین آن اوعیه قرار دارد ، به هر حال حجرات غضروفی مواد مورد ضرورت خود را توسط عملیه diffusion یا از اوعیه perichondrium و یا از کانال هاي داخل غضروفي اخذ مینماید . کانال های داخل غضروفي یك رول مهم در عملیه ossification داشته زیرا که سبب انتقال حجرات سازنده استخوان در بین غضروف میگردد .

Classification of cartilage

Hyaline cartilage - 1

اینوع غضروف شفاف و شیشه مانند بوده و در تلوین عادی ماده بین الحجروي آن متجانس میباشد در حالیکه با تکنیك های خصوصي میتوان الیاف کولاجن را در بین مترکس تثبیت نمود.در تلوین Eosine و Hematoxylline مترکس غضروف آبی رنگ بوده که از بازوفیلی ان نماینده گی میکند . حجرات غضروفی یا کاندروسیت ها همیشه به شکل گروپ های دو ،چار و یا چندین حجروي قرار گرفته از همین جهت بنام isogenic groups یا cell nest نیز یاد میشود . که این نتیجه انقسام بین الخلالی آن میباشد . در اطراف Lacuna هاي غضروفی یك ساحه تیره تر بنام Lacunar capsule یا Territorial matrix قرار دارد ، در مترکس غضروف هیالین که از proteoglycans بوجود امده است ، الیاف کولاجن تیپ II قرار دارند .

غضروف هیالین به استثنی سطوح مفصلي دیگردر تمام نواحی غضویت توسط perichondrium پوشیده شده است .

غضروف هیالین در محل یکجا شدن اضلاع با costae یا sternum - سطوح

مفصلی - حنجره - جدار شزن و قصبات - یك قسمت از حجاب انف ، diaphyse عظام طویله اطفال در حال نشونما و epiphyseal plates نهایات عظام طویله دریافت میگردد .

Fibro cartilage - 2

این نوع غضروف شباهت زیاد با نسج منضم لیفی داشته زیرا که اینوع غضروف اکثراً با نسج منضم لیفي یکجا به مشاهده میرسد .

حجرات غضروفي اکثراً به شکل قطار ها قرار دارند که در فاصله بین این حجرات بندل های الیاف کولاجن تیپ I بمشاهده میرسند . این نوع غضروف مقاوم و نسبتاً الاستیکی نیز میباشد .

اینـــــوع غـــــضـــــروف در - articular disc - Symphysis pubica vertebral disc مفصل Temporo mandibular - مفصل sterno - clavicular - مفصل زانو و در محل اتصال و تر با عضله بمشاهده میرسد.

Elastic cartilage - 3

این نوع غضروف رنگ زرد داشته و در بسیاری موارد شباهت به غضروف هیالین دارد . تفاوت عمده آن با غضروف هیالین موجودیت الیاف الاستیك در ماده بین الحجروی میباشد . این الیاف نیز در تلوین عادی ایوزین و هیماتوکسیلین دیده نه شده و توسط تلوین خصوصی الیاف الاستیك با آسانی دیده شده میتواند . سطح غضروف الاسبتك نیز توسط perichondrium پوشیده شده است . اینوع غضروف خاصیت الاستکی فوق العاده داشته که بعداز کشش دو باره به حالت اولي بر میگردد . اینوع غضروف در auricle گوش - قسمت وحشی مجرأ خارجی گوش،جدار قسمت متوسط epiglottis - auditory tube و دو غضروف کوچك حنجره بمشاهده میرسد.

فصل هفتم

Bone

یك نسج منضم خصوصی و سخت میباشد که قسمت اعظم اسکلیت انسان را تشکیل میدهد . که از یکطرف سبب استناد انساج نرم عضویت گردیده و ازطرف دیگر ساختمان های حیاتي بدن مانند دماغ و نخاع را محافظه مینماید . و تقریباً 99 فیصد کلسیم عضویت در عظام ذخیر میگردد . تمام عظام از نظر شکل به Long Bones مانند عظام اطراف - short Bones مانند عظام انگشتان - Flat Bone مانند عظام cranium وIrregular Bone مانند فقرات و عظام مفاصل دست و پا تقسیم میگردد .

ساختمان اناتومیك عظم

اگر از یك عظم مثلاً humerus یك مقطع طولانی بگیریم می بینیم که قسمت بین دو نهایت شکل تیوب مانند داشته و جدار آن ضخیم بوده و یك جوف را بنام marrow cavity احاطه نموده است . این قسمت عظم از مواد متراکم ساخته شده که ظاهراً به چشم در آن کدام سوراخ یا منفذ وجود ندارد ولشم میباشد . اینوع عظم را compact Bone می نامند . در حالیکه اگردو نهایت عظم را بینیم درآن یکتعداد خالیگاه میباشد که این خالیگاها توسط صفحات نازك از هم جدا و منظره یك اسفنج را بخود گرفته است . که اینوع عظم بنام spongy Bone یا concellous Bone یاد میگردد . این عظم اسفنجی توسط یك پوش نازك compact Bone پوشیده شده است و منظره لشم را به آن میدهد .

و در نواحی که نهایات عظمی سبب تشکل مفصل میشود این نواحی توسط غضروف مفصلی پوشیده میباشد. سطح خارجی تمام عظام توسط یك غشای متراکم بنام periosteum و هم چنان سطح خالیگاه های marrow cavity توسط یك غشای نازك بنام Endosteum پوشیده شده است .

خالیگاه های اسفنجی عظام مانند دو نهایت عظمی توسط یك نسج و عائی بنام Bone marrow یا مغز استخوان پر گردیده است که رنگ سرخ دارد . اوعیه این قسمت حاوی تعداد زیاد کتلات حجروی سازنده خون یا Hemo poietic Tissue میباشد . در حالیکه در بین دو نهایت یا shaft عظمی در کاهل ها این marrow cavity توسط Yellow marrow پر گردیده است و رنگ زرد دارد . که زیاد تر از نسج شحمی ساخته شده . در بین نسج شحمی ممکن بعضي جزا یر کوچك Hemo poietic دیده شود . در عظام جنین و اطفال جوان تمام مغز استخوان از نوع Red marrow بوده که بعداً بتدریج مغز سرخ shaft عظمی به مغز زرد تبدیل میگردد.

ساختمان نسجی عظم

مانند غضروف نسج عظمی نیز یك شکل خصوصی و تغیر یافته نسج منضم بوده که از نظر ساختمان نسجی از حجرات و ماده بین الحجروی ساخته شده است که حجرات اساسی یك عظم پخته عبارت از osteocytes بوده در حال که در عظم در حال تکامل حجرات سازنده عظم یا osteoblasts و حجرات تخریب کننده نسج عظمی یا osteoclasts نیز وجود دارند . هم چنان یکتعداد حجرات بنام osteo peogenitor cells که از آن اوسیتوبلاست وا و سیتوکلاست ها منشا میگیرد نیز در نسج عظمی بمشاهده میرسد . علاوتاً یکتعداد حجرات سطح Endosteum - periosteum و کانال های عظمی را می پوشاند که بنام Bone lining cells یاد میشود .

ماده بین الحجروی عظمی از الیاف کولاجن و یکتعداد مواد غیر عضوی یا منرال ها ساخته شده که قسمت اعظم منرال ها را کلسیم و فاسفورس تشکیل میدهد .

از نظر Microscopic دونوع عظم قابل تشخیص میباشد:

1- Lamellar Bone یا Mature Bone :- عظام اشخاص کاهل از یکتعداد صفحات یا Lamella های متحدالمرکز که بالای یکدیگر قرار دارند ساخته شده . هـــر Lamella از یك صفحه نازك الیاف کولاجن و مواد منرالی بوجود آمده و در بین آن یکتـعـداد Lacuna های کوچك هموار قرار دارند که در هر Lacuna یـك osteocyte وجـــود دارد . در بین Lacuna هـــای Lamella های عظمی کـانال هاي کـوچك بنام canaliculi بمشاهده میرسد . که Lacuna ها را بهم ارتباط داده و در بین آن استطالات سایتوپلازمیك او سیتوسیت ها قرار دارند.

2 - woven Bone یا Immature Bone :- بر خلاف عظم پخته یا کاهل ، عظام جدید ودر حال تشکل ساختمان Lamellar ندارد . در اینوع عظم بندل های الیاف کولاجن به جهات مختــلف سیر داشته و مواد منرالی آن بسیار کم میباشد .تمام عظام در ابتدا از جمله woven Bone بوده که بعداً جای خود را به عظم Lamellar میگزارد.

از نظر Macro scopic قبلاً تذکر دادیم که دو نوع عظام وجود دارد:

1 - cancellous Bone یـــا spongy Bone :- صفـحات عظم اسفنجی بنام Trabeculae یاد شده که هر ترابیکولا از یکتعداد Lamella ها ساختـه شـــده کـــه در بین آن osteo cyte- Lacuna - و canaliculi قـــرار دارند ایـن ترابیکولاها یکتـعداد خالیگاه را که در بین آن مغز استخوان قرار دارد احاطه میکند . اینوع پارچه های عظمی مواد غذائی خود را از اوعیه که در مغز استخوان وجود دارد میگیرند.

2 - compact Bone :- اینوع عظم نیـز از Lamella های مـتحدالمرکز حـــاوی Lacuna هـــاء osteocytes - استطالات سایتو پلازمیك و osteo cytes canaliculi ساختـه شده است . این صفحات متـحدالمرکز در اطراف یك کانال مرکزی بنام Haversian canal قرار دارند . در بین این کانال اوعـیه - اعصاب و یکتعداد حجرات

قرار دارند .

یك Haversian canal و Lamella های اطراف آنرا مجموعاً بنام Haver sian system یا osteon یاد مینماید.

Compact Bone از چندین osteon بوجود آمده که فاصله بین این osteon ها را یك مسافه مثلثی شکل بنام inter stitial Lamella تشکیل میدهد . در نزدیك سطح عظم متراکم این صفحات موازی با سطح عظم قراردارند و بنام circumferential Lamellae یاد میگردد.

Haversian canal که موازی با محور طولاني عظم قرار دارد با مغز استخوان و سطح خارجی عظام از طریق یك channel بنام Volkmanns canal در ارتباط میباشد . اوعیه و اعصاب بعد از سوراخ نمودن سطح عظمی از طریق همین channel داخل کانال Haversian گردیده که از آنجا از طریق canaliculi به Lacuna ها مجاور و بعداً به Lacuna های دورتر مواد غذائی را میرسانند .

Cells of Bone

1 - osteo progenitor cells :- این حجرات از stem cells میزانشیم منشا گرفته و در وقت ضرورت به osteo blasts تبدیل میگردند . اینها حجرات مشابه فبروبلاست بوده که در زمان جنینی در نواحی که عظم تشکل میکند به کثرت دیده میشود و در زمان کهولت این حجرات صرف در سطح Periosteum و Endosteum باقی مي مانند.

2 - osteo blasts :- حجرات سازنده نسج عظمی بوده که از osteo progenitor cells منشا میگیرد . و اکثراً در سطح پارچه های عظمی در حال تشکل قرار دارند . و بعضی اوقات منظره یك اپیتل را نشان میدهد . شکل این حجرات مدور - بیضوی - مکعبی و بعضی اوقات مثلثی بوده میتواند . هسته اوسیتوبلاست ها بیضوی و

فصل دوم

Components of the body

اجزای ساختمانی بدن

بدن انسان از عناصر ذیل ساخته شده است:

1 - cells :- واحد های ساختمانی و وظیفوی بدن بوده که فعالیت های مختلف بیوشیمیک را انجام میدهد. ماده اساسی حجرات عبارت از protoplasm بوده کـــه در ترکیب آن مواد پروتینی- شحمی - کاربوهایدریت - نوکلیک اسیدها (DNA-RNA) - نمك های غیر عضوی و آب شامل میباشد.

2 - inter cellular substance :- این ماده در فاصله بین حجرات قرار داشتــه و شامل الیـاف کولاجن - الاستـیك و شبکوی ویك مـترکس یا amorphous material میباشد.

3 - Body Fluid :- 60 فیصد بدن انسـان را آب تشکیلمیدهد که از این جمله 40 فیصد آب در داخل حجرات و 20 فیصد دیگر آن در خارج حجرات قرار دارد. که از جـمله 20 فیصد آب خارج حجرات 15 فیصد آنرا مـایع نسجی Tissue fluid و 5 فیصد دیگر آنرا پلازما خون تشکیل میدهد.

euchromatic و سایتوپلازم آن نسبت موجودیت RER بازوفیلیك است .

RER و گولجي کامپلکس تکامل یافته آن از فرط فعالیت افرازی آن نماینده گی مینماید . این حجرات با استطالات سایتوپلازمیك خود با یکدیگر در ارتباط میباشند . اوسیتوبلاست ها مسؤل ساختن ماده بین الحجروي عضوی عظام به شمول الیاف کولاجن است . هم چنان نسبت موجودیت Alkaline phosphatase در غشای حجروی اوسیتوبلاست ها در پروسه calcification عظم نیز رول عمده را بازی مینماید . اوسیتوبلاست ها بصورت غیر مستقیم با تنبیه اوسیتوکلاست ها در جذب نسج عظمی نیز سهم میگیرد . تومورها ی سلیم که از این حجرات منشاء میگیرد بنام osteoma و تومورهای خبیث که از اوسیتوبلاست منشا میگیرد بنام osteo sarcoma یاد میشود.

osteocytes - 3

اوسیتوسیت ها حجرات عظم کاهل و پخته بوده که در بین lacuna های متركس قرار دارند . اینها در حقیقت اوسیتوبلاست های اند که از فعالیت بازمانده و در بین متركس عظمی محصور گشته اند . اوسیتوسیت ها توسط استطالات نازك خود با یکدیگر و هم چنان با Bone lining cells در ارتباط میباشد . این حجرات نسبت نداشتن فعالیت افرازی و کم بودن RER ، سایتوپلازم ایزنو فیلیك دارد . تعداد این حجرات در عظام کاهل فوق العاده زیاد بوده و با ازدیاد سن بتدریج تعداد آن کم میشود . این حجرات در بوجود آوردن چینل تغذي و calcification نسج عظمی رول مهم دارد.

osteoclasts - 4

اینها حجرات جذب کننده و تخریب کننده نسج عظمی بوده و در نواحی که نسج عظمی از بین میرود به کثرت تصادف میگردد ، هم چنان این حجرات در شکل دادن نسج عظمی رول مهم را بازی مینماید . این حجرات در خالیگاه هاي بنام Resorption bays یا Lacunae of How ship قرار دارند . این حجرات فوق العاده بزرگ بوده و در حدود

100- 20 میکرومتر قطر دارد .

اوسیتوکلاست ها تعداد زیاد هسته داشته که بعضی اوقات تعداد ان به 20 عـــدد میـرسـد . در سـایتـوپلازم حـجـرات مـایتـوکـاندریا - تعـداد زیاد لایزوزوم وAcid phosphatase وجـود دارد. غـشـای حـجـروی اوسـیـتـوکـلاست ها در مـحل کـه Demineralisation و جذب مترکس عظمی صورت میگیرد یکتعداد التوات یا Folds بمشاهده میرسد .

از بین بردن نسج عظمی توسط اوسیتوکلاست با تنبیه اوسیتوبلاست ، مکروفاژها و یا لمفوسیت ها صورت میگیرد . مطالعات جدید نشان میدهد که اوسیتوکلاست ها از مونوسیت های خون منشا گرفته و در نیتجه یکجاشدن چند مونوسیت بوجود میاید.

Bone Lining cells - 5

حجرات هموار اند که در سطح periosteum و Endosteum عظام فعال به شکل یك قطار حجرات اپیتل قرار دارند هم چنان سطح کانال های داخل عظمی را نیز مي پوشاند ، این حجرات در وقت ضرورت به اوسیتوبلاست ها تبدیل میگردند .

ماده بین الحجروي یا Bone matrix

شامل مترکس عضوی و غیر عضوی است:

The organic matrix - 1 : - اینوع مـتـرکس از الیـاف کـولاجن و Ground substance حـاوی Glycose Amino glycans - proteo glycans و آب سـاخـتـه شـده است . دو نوع گـلایکوپروتین مـخـصـوص بنام osteonectine و osteocalein به مقدار زیاد در اینوع مترکس وجود دارند . اینها با ایون های کلسیم یکجا میگردند و از اینرو یك رول مـهـم در mineralization نسج عظـمی دارنـد . در اینوع مترکس chondrotin sulphate - فوسفولیپید و phospho protein نیز وجود دارد

. الیاف کولاجن نسج عظمی از نوع کولاجن تیپ I میباشد . که موازی با یکدیگر قرار داشته و توسط اوسیتوبلاست ها تولید میگردد .

2 - The inorganic matrix

:- جزاساسي مترکس غیر عضـــوی را calcium و phosphorus (بـه شـکـل phosphate) تشکیل میدهد . اما علاوه از اینهــا - Fluoride- chloride - Hydroxyl - carbonate - Magnesium sodium- citrate و -potassium نیز در مترکس غیر عضوي استخوان وجود دارند .

قسمت اعظم کلیسم - فوسفات و hydroxyl یکتعداد کریستل های سوزن مانند را بنام Hydroxy apatite $(Ca10)(Po4)_6(oH)2$ تشکیل میدهد ، این کرسیتل های Hydroxy apatite موازی با الیاف کولان قرار داشته و ساختمان Lamellar نسج عظمی را کمك مینماید.

تقریباً 65 فیصد نسج عظمی خشك شده را مواد غیر عضوي و 35 فیصد آنرا مواد عضوی تشکیل میدهد . زیرا که 20 فیصد استخوان زنده را آب ساخته است . از جمله مواد غیر عضوی 85 فیصد را کلسیم فوسفات و 10 فیصد را کلسیم کاربونات تشکیل میدهد .

در بین عظم و خون یك تبادله مواد کلسیم وجود دارد ، یعنی زمانیکه مقدار کلسیم خون زیاد گردد در استخوان ذخیره و در صورت که مقدار کلسیم خون کم شود کلسیم از استخوان جدا و داخل جریان خون میگردد . این تبادله کلسیم بین استخوان و خون تحت کنترول هورومون های غدوات parathyroid و هورمـون Thyro calcitonin صـورت میگیرد .

استخوان نظر به چوب سه مرتبه سخت تر بوده و سختی آن به نصف سختی اهن میرسد.

The periosteum

سطح خارجی تمام عظام به استثني سطوح مفصلي که توسط غضروف پوشیده شده توسط یك غشای متراکم بنام periosteum پوشیده شده است . periosteum دو طبقه دارد :

یك طبقه خارجی که لیفی یا fibrous میباشد و دیگر طبقه داخلی که حجروی است در عظام جوان در طبقه داخلی تعداد زیاد او ستیوبلاست ها قرار دارند و از همین رو بنام osteogenic layer نیز یاد میگردد .در حالیکه در عظام کاهل تعداد این اوسیتوبلاست ها کم میباشد و به عوض آن osteo progenitor cells زیاد است که در وقت ضرورت به اوسیتوبلاست ها تبدیل میگردد.

periosteumغنی از اوعیه بوده و تعداد زیاد اوعیه از طریق آن داخل نسج عظمی میگردد . periosteum با نسج عظمی توسط یکتعداد الیاف کولاژن بنام Sharpey fibers ارتباط دارند.

periosteum وظایف ذیل را انجام میدهد:

1 - periosteum یك وسیلهارتباطی بین و تر - عضله -اربطه - و نسج عظمی سباشد . بطور مثال الیاف اوتار عضلی با طبقه خارجی periosteum دوام پیدا مینماید و یك ارتباط بین آنها را قایم میسازد.

2 - چون اوعـــیه از طریق periosteum داخل نسج عظمی میگردد بناءً periosteum وظیفه تغذیوی دارد.

3 - چون در طبـقـه داخلي periosteum یکتعداد حجرات بنام osteo progenitor cells وجود دارد بناءً در وقت ضرورت میتواند به اوسیتوبلاست ها تبدیل گردد . از ینرو یك رول مهم در تکامل و ترمیم نسج عظمی در اثنای کسور دارد .

4 - چون طبقه خارجی یالیفی periosteum یك غشای مقاوم است بناءً در محافظه نسج عظمی رول مهم را بازی میکند .

The Endosteum

یك غشای نازك نسج منضم بوده که خالیگاه های عظام اسفنجی و سطح کانال های داخل عظمي را می پوشاند . سطح اندوستیوم توسط یك قطار حجرات هموار بنام Bone

lining cells پوشیده شده است .

Formation of Bone

تمام عظام منشأ میزودرمیك دارند پروسه استخوان سازی بنام ossification یاد شده که به دو شکل صورت میگیرد:

۱- Intra membranous ossification :- توسط اینوع ossification عظام هموار مانند عظام قحف،clavicula -mandibulla و غیره تشکل مینماید . اینوع ossification در غشاهای لیفی صورت میگیرد و عظام که به این طریق بوجود میایند بنام membrane Bone یاد میشوند .

اینوع ossification دارای مراحل ذیل میباشد :

a – در محل که عظم غشائی تشکل مینماید حجرات میزانشیم تجمع میکند .

b – ناحیه مذکوره فوق العاده و عائی میشود.

c – بندل های الیاف کولاجن در بین حجرات میزانشیم قرار میگیرند .

d – یکتعداد حجرات میزانشیم بزرگ شده و به اوسیتوبلاست ها تبدیل میگردد.

این اوسیتوبلاست ها در امتداد بندل های الیاف کولاژن قرار گرفته و مترکس جلاتینی که در آن الیاف غرس گردیده است افراز مینماید . در اینوقت الیاف اذیمائی میگردد . مجموعه این کتله الیاف پندیده و مترکس جلاتینی را بنام osteoid یاد مینماید .

e – تحت اثر اوسیتوبلاست ها نمك های کلسیم در این osteoidذخیره میگردد. که در نتیجه آن این osteoidبه یك صفحه یا Lamellus عظم تبدیل میشود .

f – بالای Lamellus اولي یك طبقه دیگر osteoid توسط اوسیتوبلاست ها تشکل مینماید که بعد از calcification یك Lamellus دیگررا بوجود میاورد . حجرات که در بین این صفحات محصور مانده اند به اوسیتوسیت ها تبدیل میشود .

g – این Lamella ها با هم یکجا گردیده و ترابیکولا عظمی را بوجود میاورد .

به عین ترتیب عظم اسفنجی نیز تشکل مینماید و بعداً به عظم Lamellar تبدیل میگردد . یعنی در ابتداً تشکل Lamella ها منظم نبوده بلکه تمام عناصر آن به شکل غیر منظم قرار دارند به این معنی که ابتداء primary Bone یا عظم woven تشکل نموده و بعداً به Lamellar Bone تبدیل میگردد.

2 - Endo chondral ossification :- اکثر عظام خصوصاً عظام طویله توسط اینوع ossification تشکل مینماید . در اینوع ossification مودل غضروفی توسط نسج عظمی تعویض میگردد. عظام که به این ترتیب تشکل میکنند بنام cartilage Bone یاد میشوند .

این نوع ossification دارای مراحل ذیل است :

a - در محل تشکل اینوع عظم حجرات میزانشیم نزدیك یکدیگر قرار میگیرند .

b - یکتعداد حجرات میزانشیم به chondro Blast ها تبدیل شده و غضروف هیالین را بوجود میاورد . حجرات میزانشیم که در سطح غضروف قرار دارند perichondrium را میسازد . که غشای perichondrium فوق العاده و عائی بوده و حاوی osteo progenitor cells میباشد .

c - حجرات غضروفی در ابتدا کوچك بوده و بصورت غیر منظم قرار دارند و زمانیکه تشکل عظم شروع میگردد این حجرات بزرگ و منظم میشوند .

d - ماده بین الحجروی که در بین حجرات غضروفی بزرگ قرار دارند تحت اثر Alkaline phosphatas حجرات غضروفی calicfied میگردد که در نتیجه آن تغذی حجرات غضروفي مختل گردیده و حجرات غضروفی می میرد . و جای آنرا خالیگاه ها ي خالی بنام primary areolae میگیرد .

e - یکتعداد اوعیه از perichondrium داخل مترکس calicfied غضروفی شده . این اوعیه یکجا با osteo progenitor cells یك کتله را بنام periosteal

budبوجود آرود . که سبب از بین رفتن جدار های متکلس primary areolae میشود . در نتیجه آن اجواف بزرگ بنام Secondary areolae یا meddulary spaces تشکل مینماید .

f - osteo progenitor cells در بالای جدار های متکلس نازك Secondary areolae قطار های منظم اوسیتوبلاست ها را بوجود میاورد .

g - این اوسیتولاست ها یك مترکس جلایتنی را که در آن الیاف کولاژن غرس گردیده بوجود آوره و مانند intra membranons ossification سبب تشکل osteoid میگردد . که این osteoid متکلس یا calcified شده و یك Lamella عظمی تشکل مینماید .

h - د ر بالای این Lamella ، اوسیتوبلاست ها یك طبقه دیگر osteoid را بوجود آورده و دو Lamella عظم تشکل مینماید . اوسیتوبلاست هایکه در بین این دوLamella قرار گرفته اند به osto cytes تبدیل میشوند . به این ترتیب چندین Lamella بوجود آمده با هم یکجا شده و Trabecula عظمی را تشکیل میدهد .

i - در این مرحله در قسمت مرکزی غضروف متکلس یك ناحیه عظمي بوجود آمده و از این قسمت ossification به دو طرف پیشرفت نموده و جای نسج غضروفی توسط نسج عظمی تعویض میگردد .

تبدیل شدن عظم اسفنجی به compact Bone :- تمام عظام جدیداً تشکیل شده از نوع عظم اسفنجی یا cancellous Bone بوده که قرار ذیل به compact Bone تبدیل میگردد .

هر خالیگاه که در بین Trabecula عظام اسفنجی قرار دارد توسط یك طبقه اوسیتوبلاست ها فرش گردیده است . که این اوسیتوبلاست ها سبب تشکل Lamellaها گردیده که Lamella اولي سطح داخلی خالیگاه اصلی را می پوشاند و به این ترتیب در داخل آن Lamella های دیگر تشکل میکند و خالیگاه ها به تدریج کوچك میگردند و بالاخره به Haversian canal تبدیل میشود و یك osteon را بوجود میاورد . این osteon اول بنام atypical osteonیاد گردیده . و بزودي در داخل آن خون وclast

osteo ها نفوذ نموده و osteon های جدید را بنام Typical osteon یا Secondary osteon تشکیل میدهد .

Growth of Bones

Growth of skull Bones - 1 :- توسط

intra membranous ossification مراکز ابتدائی ossification یا centres of ossification تشکیل نموده که بعداً از این مرکز توسط فعالیت حجرات میزانشیم ossification به اطراف این ناحیه مرکزی پیشرفت مینماید که ابتدا Trabecula ها یا spicules را بوجود آورده و به تعقیب آن شکل اصلی عظم را به خود میگیرد .

حجرات میزانیشم که در بالای عظم در حال تکامل قرار دارد تفریق پذیری نموده و periosteum را میسازد.

Growth of the Long Bones - 2 :- در اینوع نموء ابتدأ توسط

حجرات میزانشیم مودل غضروفی عظم تشکیل میگردد . بعداً perichondrium این مودل غضروفی عظم را می پوشاند . و به تعقیب آن Endo chondral- ossification درقسمت مرکزی مودل غضروفی شروع میگردد که این قسمت بنام primary centre of ossification یاد شده و از این قسمت ossification به طرف دو نهایت عظم طویله پیشرفت مینماید . در عین زمان مودل غضروفی هم بتدریج بزرگ میگردد . در ینوقت perichondrium تفریق پذیری میکند یعنی osteo progenitor cells که در سطح مودل غضروفی قرار دارد به طریقه intra membranous ossification سبب تشکل periosteum گردیده . و بصورت مکمل مودل غضروفی را می پوشاند . periosteum ابتدائي بنام periosteal collar یاد گردیده که بتدریج در تمام طول Diaphyse وسعت نموده و طبقات دیگر عظمی را بوجود آورده و سبب ضخیم

شـــدن periosteum مـیگردد . در همین وقت توسط فـعـالیت اوسیـتـوکـلاسـت ها ترابیکولاهاي کـه در قـسـمت مـرکـزی مـودل غـضـروفی توسط ossification Endochondral بوجود آمده اند از بین رفته و marrow cavity تشکل مینماید . که این اجواف از قسمت وسط بطرف دو نهایت و هم بطرف جوانب پیشرفت نموده و عرض و طول دیافـیـز عظم را زیاد مـیـسـازد . بعـداً در دو نهـایت این مـودل غضـروفیSecondary ossification centres بوجود آمده و epiphyse عظم را تشکیل میدهد . که در زمان تولد در بین این دو ناحیـه عظمی epiphyse و diaphyse یك صـفـحـه غضروفی بنام epiphyseal cartilage یـا epiphyseal plate وجو دارد . که این صفحه یك رول مهم در نموی طولانی عظام داشته و در آن سه ناحیه غضروفی قابل تفریق میباشد: .

a - **ناحیه غضروفی در حال استراحت** :- این ناحیه از حجرات غضروفي کوچك و غیر منظم ساخته شده است.

b - **ناحـیـه proliferation cartilage** :- دراین ناحیـه حجرات غضروفي انقسام نموده - بزرگ گردیده .و شکل ستون های موازی را که در بین آن مترکس قرار دارند میگیرد.

c - **ناحیه calcification یا Transformation cartilage** :- در این ناحیه حجرات غضروفي زیاد تر بزرگ گردیده و مترکس آن calcified میشوده همین ناحیه سومی است که در اینجا حجرات غضروفی می میرند و جای آن توسط نسج عظمی تعویض شده و سبب نموی طولانی عظام میگردد .

این پروسه تا زمانی دوام مینماید که صفحه غضروفی بصورت مکمل توسط نسج عظمی تعویض گردیده و نسج عظمی دیافیز با نسج عظمی اپی فیر یکجا شود .

این حـادثه بنام Fusion of the epiphysis and diaphysis یاد مـیگردد .محل یکجا شدن دیافیز با اپي فیز بنام metaphyse یاد شده .که این ناحیه فوق العاده

عائی بوده و ناحیه فعال تشکل عظمی است . این ناحیه marrow cavity ندارد و اکثراً او تار عضلات و اربطه با این ناحیه عظم ارتباط میداشته باشند . هم چنان مقدار زیاد کلسیم در قسمت میتافیز عظام ذخیر گردیده و محل مناسب برای مداخله انتان در عظم میباشد .

پس بطور خلاصه گفته میتوانیم که نموی طولانی عظام توسط ossification - Endo chondral - و نموی عرضانی عظام طویله و نموی عظام هموار توسط intra membranous ossification صورت میگیرد .

تا ثیرات فکتور های غذائی و هورمونی بالای نموی عظام

به منظور نشونما و تکامل نورمال عظام به یکمقدار مناسب calcium - phosphorus - Vit-A - Vit-c و Vit-D در رژیم غذایي ضرورت میباشد . کمبود کلسیم سبب کم شدن مواد غیر عضوی عظام و بالاخره سبب osteo porosis میگردد .ویتامین D در جذب کلیسم توسط امعا رول مهم را بازی میکند . فقدان این ویتامین در کاهل سبب osteomalacia و در اطفال سبب Rickets میشود . ویتامین C در سنتیز الیاف کولاجن و proteoglycans رول داشته وفقدان آن سبب نازك شدن قشر و ترابیکولا عظمی و حتی سبب کسر عظمی میگردد . ویتامین A موازنه بین ترمیم وتخریب عظمي را نگاه میدارد کم شدن و یا زیاد گرفتن آن هر دو سبب بروز یکتعداد تشوشات میگردد .

هورمون های مختلف هم در نشونما عظام رول مهم دارند . هورمون غدهparathyroid و thyro calcitonine غده Thyroid سبب کنترول مقدار کلسیم در خون میشود . parath. Hormone سبب بلند رفتن کلیسم خون و Thyro calcitonin, سبب پائین شدن کلسیم خون میگردد .

Growth hormone سبب نشؤنما نسج عظمی گردیده که فرط فعالیت آن هورمون سبب Gigantism و تفریط فعالیت آن سبب Dwarfism میگردد ، زیاد شدن فعالیت هورمون نشونما بعد از بسته شده epiphyseal plate سبب acromegaly میشود .

هورمون های ovary-cortex adrenal و Testisنیز در نشؤنما عظام رول دارند.

Cell یا حجره

جز اساسی ساختمانی اجسام حیه را حجره تشکیل میدهد که در حقیقت واحد ساختمانی و وظیفوی بدن میباشد.

1 - cell Theory

a - تمام اجسام حیه از حجرات ساخته شده است.

b - هر حجره از حجره قبلی خود توسط عملیه انقسام بوجود میاید.

c - تمام حجرات هسته دارند.

d - ترکیب کیمیاوی تمام حجرات یکسان میباشد.

e - هر مرض ابتدأ حجره - بعداً نسج و با لاخره عضو را مأوف میسازد.

2 - Types of cells

a - prokaryotic cells:- حجرات کوچك اند که مواد هستوی آن غشأ هستوی واضع ندارند مانند Bacteria و Virus.

b - Eukaryotic cells:- حجرات نسبتاً بزرگ اند که دارای هسته مشخص و غشای هستوی و غشای حجروی واضع و مشخص میباشد مانند حیوانات protozoa و metozoa.

3 - Size of cells

جسامت حجرات در حیوانات مختلف متفاوت بوده بطور مثال بدن ذوحیاتین یا amphibian ازحجرات بزرگتر و بدن پستان داران یا mammals از حجرات نسبتا کوچك ساخته شده است. به این معنی که بزرگ بودن یك حیوان به جسامت حجرات آن ارتباط نداشته بلکه مربوط به تعداد حجرات آن میباشد. حجرات بزرگ یا دیو [illegible] [illegible] بنام Giant cells یاد میگردد که دارای یك و یا چندین هسته میباشند حجرات چندین هستوی به

Regeneration of Bones

در اثنای کسر یك عظم به اثر پاره شدن اوعیه در ناحیه مربوطه مقدار زیاد خون تجمع مینماید. یعنی حجرات فبرولاست طبقه داخلی periosteum و capillary ها در ناحیه جمع گردید و procallus را تشکیل میدهد . به تعقیب ان یك نسج منضم لیفی و بعد از ان غضروف در ناحیه تشکل نموده و به شکل یك Temporary callus دو نهایت عظمی را با هم وصل مینماید . باالاخره یکتعداد osteo progenitor cells به اوسیتوبلاست ها تبدیل شده ابتدا عظم اسفنجی و بعداً عظم متراکم را بوجود میاورد که سبب یکجا شدن پارچه های مکسوره میشود پارچه های اضافی توسط فعالیت اوسیتوکلاست ها از بین میرود .

Joints یا Articulation یامفاصل

محل اتصال دو یا چند استخوان یا غضاریف بنام مفصل یا Joints یاد میگردد .

انواع مفاصل :

1- Fibrous Joints :- مفاصل اند که توسط نسج منضم لیفی با هم وصل میگردند و به سه شکل تصادف میشود .

a - Synostosis :- یك شکل موقتی مفصل لیفی میباشد که در ابتدا عظام توسط نسج لیفي با هم وصل بوده اما بعداً این نسج لیفی به نسج عظمی تبدیل میگردد مانند عظام قحف.

b - Syndesmosis :- مفاصل لیفی دایمی اند که مثال ان مفصل Radioulnar و Tibio fibular میباشد .

gomophosis - c :- يك شكل خصوصى مفصل ليفى ميباشد مثلاً ارتباط دندان ها توسطperiodontal membrane با الويول هاى فك علوي و فك سفلي .

Cartilagenous Joints - 2

در اين نوع مفاصل در فاصله بين عظام غضروف هيالين قرار دارد مثلاً در فاصله بين جسم فقرات اينوع مفصل بمشاهده ميرسند .

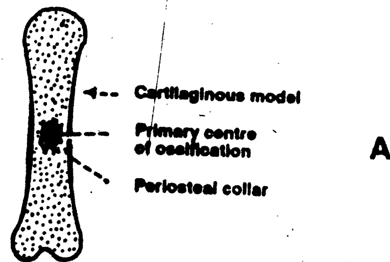
Synovial Joints - 3

معمول ترين شكل مفاصل بوده كه از نظر ساختمان از عناصر ذيل تشكيل گرديده است :

Articular cartilage - a :- از نوع Hyaline cartilage بوده كه اوعيه - اعصاب و peri chondrium ندارند .

Articular capsule - b :- يك نسج متراكم ليفى بوده كه در اطراف ناحيه مفصلي به شكل يك محفظه قرار دارد كه سطح خارجي آن يا مستقيماً و يا توسط اربطه به تماس periosteum عظام قرار داشته و سطح داخلى آنراsynovial membrane تشكيل داده كه تمام سطح داخلى جوف مفصلى رابه استثنى سطوح مفصلى مى پوشاند . اين غشا فوق العاده نازك بوده كه از نظر ساختمان نسجى از capillary ها - Fat cells و فبروبلاست ها ساخته شده است .

Articular cavity - c :- در جوف مفصلي يك مايع بنام synovial fluid قرار دارد . كه يك مايع چسپناك بوده و توسط synovial membrane افراز ميگردد . از نظر تركيب با پلاسماي خون شباهت داشته اما يكمقدار كافى Hyaluronic acid نيز



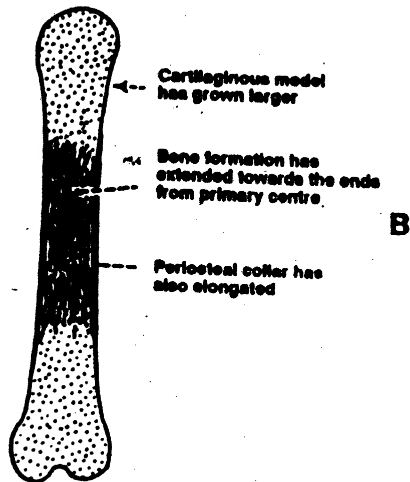


Fig. 7.25. Formation of a typical long bone: primary centre of ossification and periosteal collar.

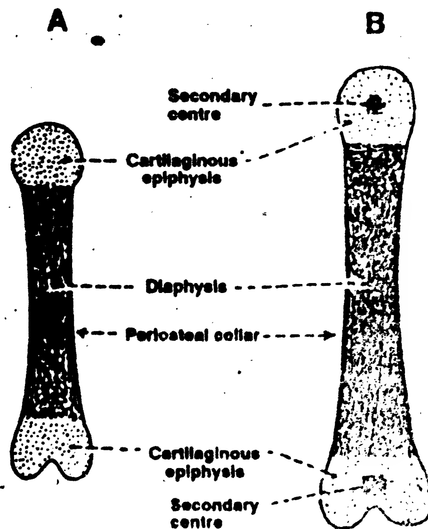


Fig. 7.26. Formation of a typical long bone: secondary centre of ossification

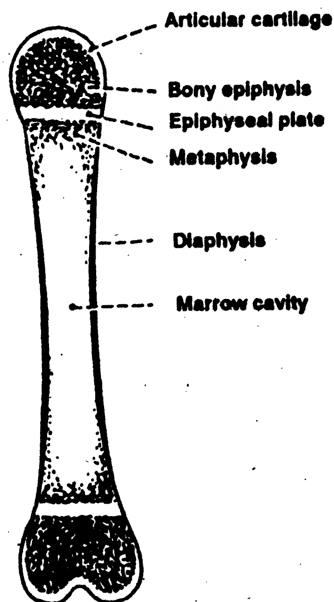


Fig. 7.27. Formation of a typical long bone: bony epiphysis and epiphyseal plate.

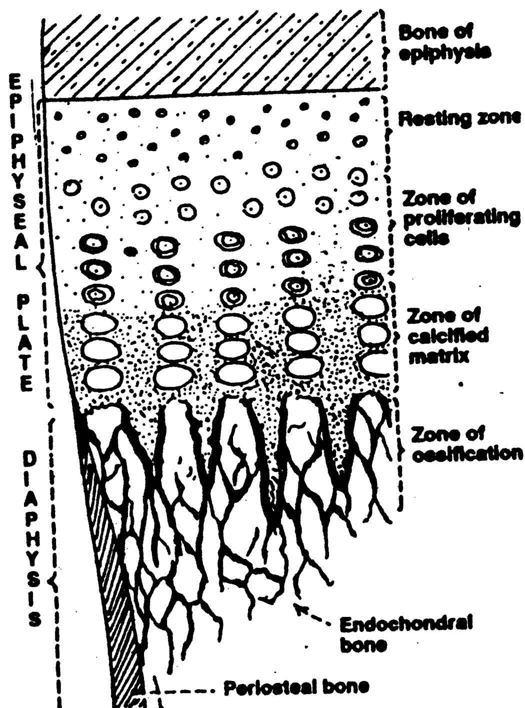
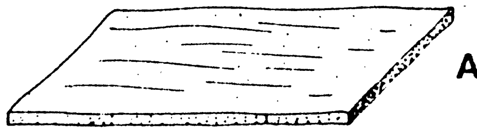
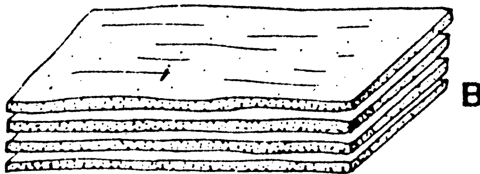


Fig. 7.29. Structure of an epiphyseal plate.

The unit of bone structure is called a lamellus



Bone acquires thickness by stacking of lamellae over one another



Between adjoining lamellae there are spaces called lacunae. These spaces are occupied by cells of bone (osteocytes).



Fig. 7.2. Scheme to show how lamellae constitute bone.

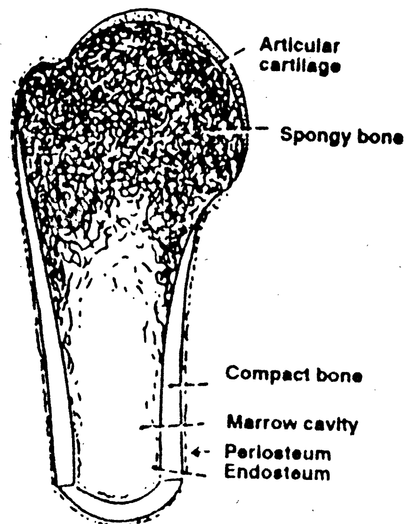


Fig. 7.1. Some features of bone structure as seen in a longitudinal section through one end of a long bone.

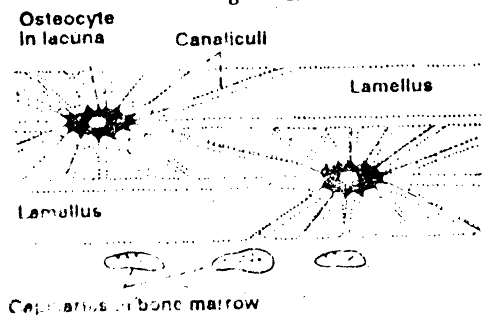


Fig. 7.3. Diagram to show the relationship of osteocytes to bone lamellae.

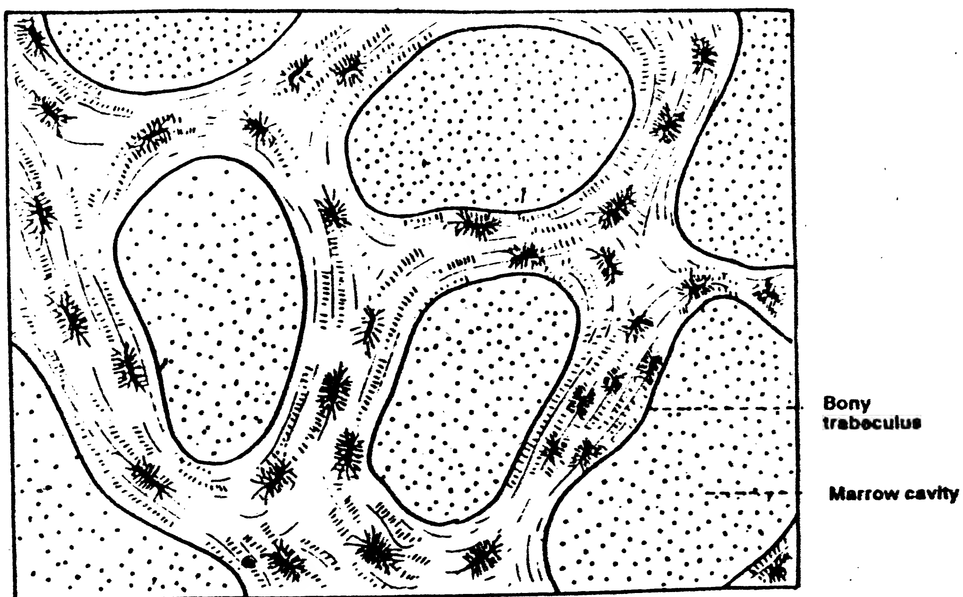


Fig. 7.4. Structure of cancellous bone. Also see Atlas: 7A.

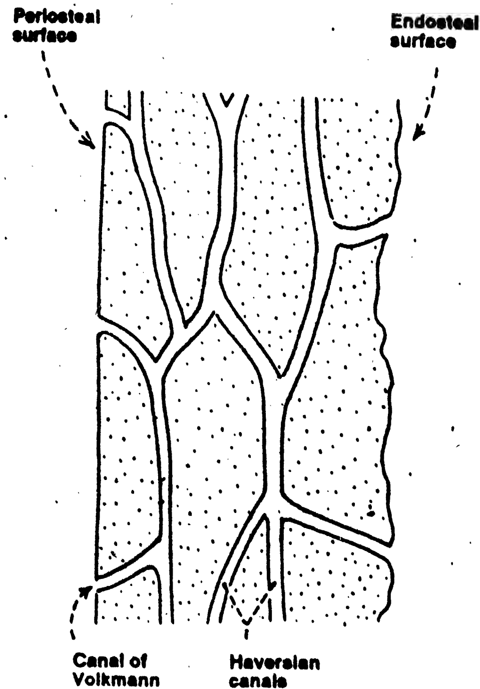


Fig. 7.6. Schematic longitudinal section through compact bone to show Haversian canals and the canals of Volkmann.



Fig. 7.5. Structure of compact bone. Also see Atlas: 7B.

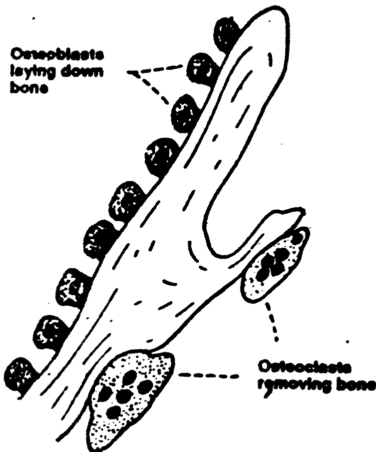


Fig. 7.7. Relationship of osteoblasts and osteoclasts to developing bone.

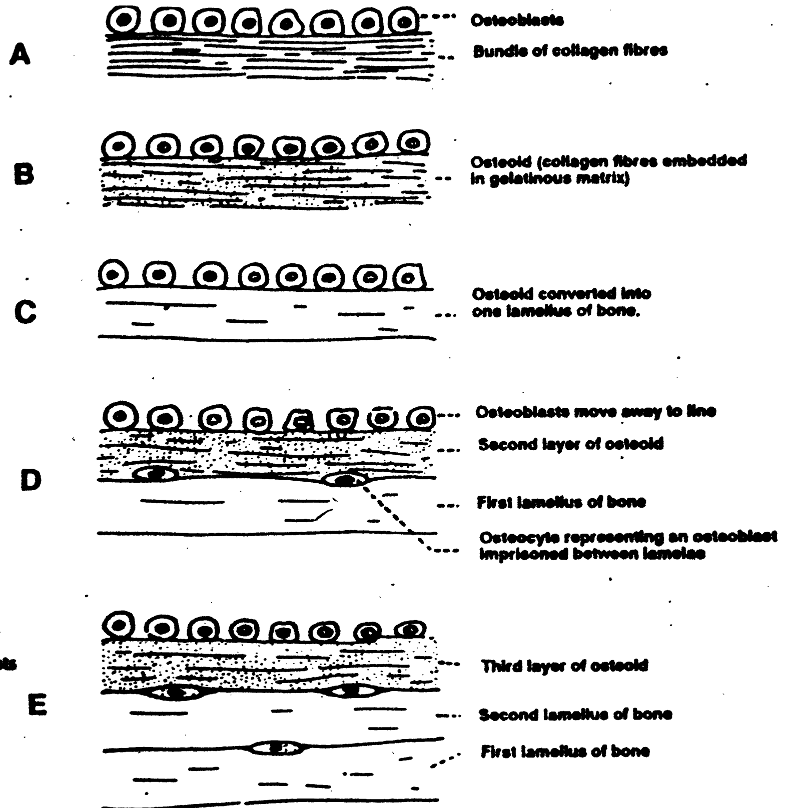


Fig. 7.13. Scheme to show how bony lamellae are laid down over one another.

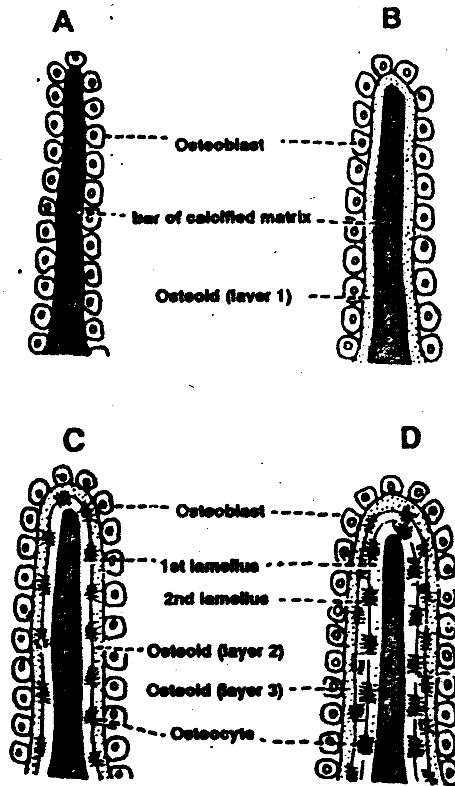


Fig. 7.19. Endochondral ossification. Four stages in formation of bony lamellae.

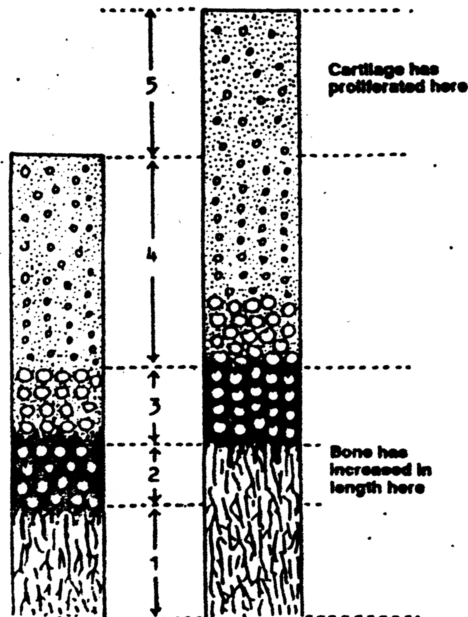


Fig. 7.20. Scheme to show how bones grow in length.

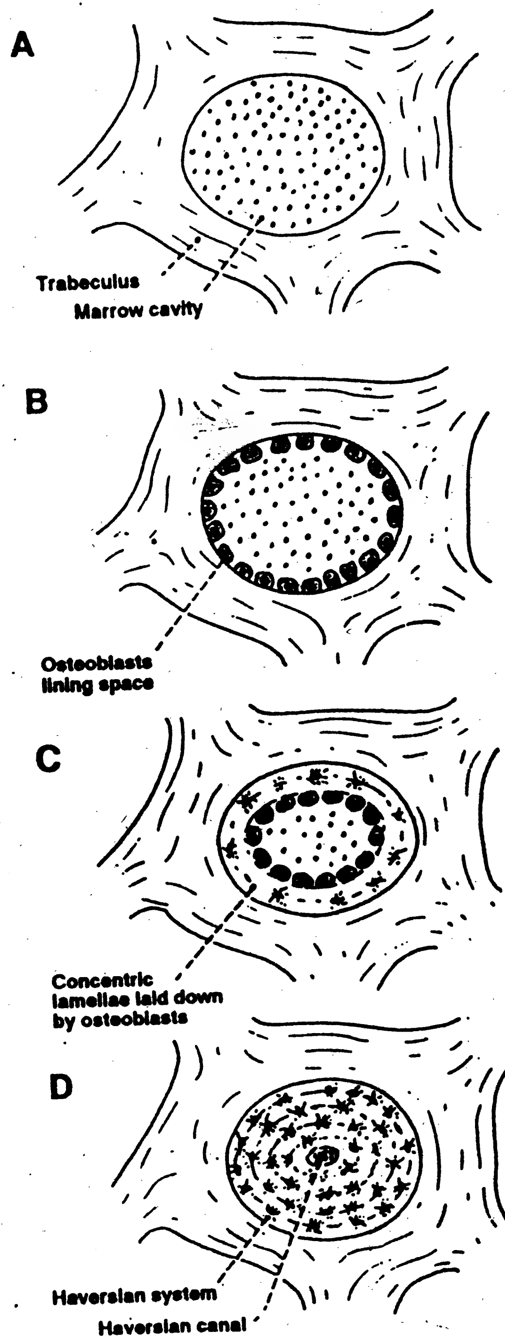


Fig. 7.21. Steps in the conversion of spongy bone to compact bone

در ترکیب آن شامل میباشد . این مایع سبب حرکت سطوح مفصلی گردیده علاوتاً تغذي غضروف که سطح مفصلي را می پوشاند نیز توسط همین مایع صورت میگیرد :

از جمله مفاصل فوق الذکر مفاصل synovial متحرك یا Diarthrose و مفاصل لیفی و غضروفی غیر متحرك ویا حرکت بسیار خفیف دارند که بنام Synarthrosis یـاد میشوند.

اشکال ذیل تصادف میگردد:

Plasmodium- a:-هسته اینوع حجرات بصورت مکرر تقسیم گردیده ودر نتیجه آن یك حجره بزرگ چندین هستوی بوجود میاید مانند حجرات عضلات اسکلیتی:

Syncytium- b:-اینوع حجرات از یکجا شدن چند حجره بوجود میاید مانند - osteoclast های نسج عظمی.

shape of cells - 4

حجرات منفرد شکل کروی داشته مانند Leukocyte ها. وحجرات که به تماس یك سطح قرار دارند شکل هموار را به خود اخذ مینمایند.اما بصورت عمومی حجرات به اشکال مکعبی - استوانه ئی - کروی - بیضوی - هموار - دوك مانند - ستاره ئی و غیره اشکال دیده میشوند.

cell dynamics - 5

تمام عناصر داخل حجروی به استثنی DNA هسته بصورت مکرر در حالت حرکت و تجدید میباشند مثلاً هسته در داخل سایتوپلازم 270 بار دریك دقیقه حرکت مینماید و یا مایتوکاندریا حرکت مشابه به کرم ها دارند.

Cellular function and differentiation - 6

تمام حجرات در اثنای تکامل از حجرات خام یا ابتدائی بطرف حجرات پخته و کاهل تکامل مینماید، که تغیرات ساختمانی حجرات را در اثنای تکامل بنام modification یاد مینماید. هم چنان در اثنای تکامل حجرات از نظر وظیفه نیز در حالت تشخیص و پیشرفت میباشد که این حادثه بنام specialization یاد میشود. و در مجموعه تغیرات ساختمانی و وظیفوی حجرات در اثنای تکامل یا modification جمع specialization را بنام تفریق پذیری حجرات یا cell differentiation یاد مینماید. و باید دانست که هر

فصل هشتم

Muscle

نسج عضلي از حجرات مخصوص که در اثنای تقلص کوتاه میگردند ساخته شده که به این طریق مسؤل حرکات بدن میباشد . حجرات نسج عضلی بنام myo cytes یاد گردیده و چون حجرات عضلي اکثراً بصورت طولانی قرار دارند بناءً اینها را Muscle fibers مـی نامند . الیاف عضلي توسط نسج منضم پوشیده شده اند و توسط این نسج منضم با یکدیگر ارتباط دارند و از طریق همین نسج منضم تغذی و تعصیب الیاف عضلي صورت میگیرد .

سه نوع عضلات وجود دارند:

1- گروپ اول عضلات اسکلیتی بوده که در اطراف علوی و سفلي و هم چنان جدار بدن را تشکیل میدهد . چون این عضلات با استخوان ها ی بدن وصل بوده بناءً بنام skeletal Muscle یاد میشوند . الیاف عضلی اینوع عضلات در تحت میکروسکوپ خطوط عرضاني را نشان میدهد و از همین رو بنام striated skeletal,M یاد میگردد . این عضلات ارادي یا voluntary,M بوده و توسط somatic motor Nerves تعصیب میشود.

2 – گروپ دوم عضلات جدار احشا یا viscera و جدار اوعیه را تشکیل داده خطوط عرضانی نشان نمیدهد بناءً بنام smooth muscle یا non striated Muscle یاد میگردد . این عضلات غیر ارادی یا non voluntary,M بوده و تعصیب آن توسط

Autonomic Nerves صورت میگیرد .

3 - گروپ سوم عضلات در جدار قلب قرار داشته و بنام cardiac Muscle یاد میشوند . این عضلات خطوط عرضانی دارد اما غیر ارادی یا non voluntary,M میباشد . تقلص اینوع عضلات توسط Autonomic Nerves و cardiac conductive system تأمین میگردد.

Skeletal Muscle

واحد ساختمان عضلات Muscle fiber یا Muscle cell بوده که 10-60 میکرومترقطر و تا 30 سانتی متر طول دارد . و از نظر ساختمان از عناصر ذیل ساخته شده است :

1- sarcolemma :- هر لیف عضلی توسط یك غشای حجروی كه بنام sarcolemma یاد میگردد پوشیده شده است . که این سارکولیما از خارج توسط Basement membrane یا غشای قاعدوی احاطه گردیده . در این سارکولیما یکتعداد فرورفتگی ها وجود دارد که از یکطرف با فضای خارج حجروی و از طرف دیگر با E.R لیف عضلي ارتباط دارد . این فرورفتگي ها بنام Transverse tubules یا T- system یاد میگردد .

2 - Sarco plasm :- سایتوپلازم لیف عضلی بنام سارکوپلازم یاد شده ودر آن ساختمان های ذیل وجود دارند:

a - **Sarco plasmic Reticulum** :- یك شکل مخصوص SER بوده که از یکتعداد ساختمان های تیوب مانند و کیسه مانند ساخته شده . و به شکل یك پوش در

اطراف myofibrils قرار دارد .رول اساسی آن در تقلص عضلی میباشد .

Mitochondria - b :- در دو قطب لیف عضلي در تحت سارکرلیما قرار دارد یکتعداد از اینها موازي با میوفبریل ها قرار میگیرند .

Golgi complex - c :- یك جهاز گولجی کوچك در اطراف هسته بمشاهده میرسد.

RER - d و Ribosomes :- یکتعداد محدود RER و رایبوزوم نزدیك هسته قراردارد . یك مقدار کم لایزوزوم هم در سایتوپلازم لیف عضلي اسکلیتی وجود دارد .

Glycogen and fat vacules - e :- در سایتوپلازم لیف عضلی مقدار فراوان گلایکوجن و یکمقدار واکیول های شحمی وجود دارند .

Myo fibrils - f :- قسمت اعظم سایتوپلازم الیاف عضلی را میوفبریل ها تشکیل داده . این ساختمان های طویل موازی با یکدیگر قرار داشته و قطر هر میوفبریل در حدود یك میکرومتر بوده و ازیکتعداد ساختمان های رشته مانند نازك بنام Myo filaments ساخته شده . که میوفلامنت های ضخیم آن بنام myosine یا دگردید و در حدود 12nm قطر دارد . در حالیکه میوفلامنت های نازك آن بنام Actine یاد شده و 8 nm قطر دارد .

علاوه از Actine و myosine پروتین های ذیل نیز در عضله اسکلیتی وجود دارند.

- Actinine :- در ناحیه z - line وجود داشته و نهایات Actin را با Z-line وصل مینماید .

- myomesin :- در قسمت M - line قرار داشته و نهایات میوزین را با

M-line وصل مینماید .

- Titin :- نهایات میوزین را با Z-line وصل میکند .

- Desmine یک inter mediate filament بوده که میوفبریل ها را بایکدیگر و هم چنان آنها را با غشای حجروي ارتباط میدهد .

Genetic defect یا تشوش این پروتین ها سبب انومالي های عضلات مانند dystrophyمیگردد .

صفحات و نوار هاي که به اساسی نظم و ترتیب میوفلمنت ها خصوصاً اکتین و میوزین بوجود میایند قرار ذیل است :-

- A-Band :- در میکروسکوپ عادی به شکل یك نوار یا صفحه تاریك و در polarizig Microscope به شکل یك صفحه An isotropic یا Bireferengens میباشد .

- I-Band :- در میکروسکوپ عادی به شکل یك صفحه روشن و درمیکروسکوپ polarizing به شکل یك صفحه Isotropic دیده میشود .

- Z-line :- در وسط صفحه روشن یا I یك خط تاریك بنام Z-line قرار دارد .

این صفحات و خطوط در میکروسکوپ عادی در مسیریك میوفبریل به شکل متناوب قرار دارد . علاوتاً در E.M یکتعداد صفحات و خطوط دیگر نیز بمشاهده میرسند که قرار ذیل میباشد :

- H-Band :- درقسمت وسط صفحه تاریك یا A یك صفحه روشن نازك بنام H وجود دارد .

- M-line :- در وسط صفحه روشن H یك خط تاریك بنام M مشاهده میشود .

Nucleus - 3

هر لیف عضلی دارای تعداد زیاد هسته میباشد . که تعداد این هسته ها در 1 mm لیف عضلی در حدود **35** عدد میباشد . شکل هسته بیضوی و در قسمت محیطی لیف عضلی قرار دارند.

تقلص عضلات اسکلیتی

فاصله بین دو خط Z در طول یك میو فبریل بنام sarcomere یاد شده که واحد تقلصی عضلات اسکلیتی میباشد . یعنی در اثنای تقلص عضلی ضخامت میوفبریل ها زیاد و فاصله سارکومیرکم میگردد .چون صفحه I از میوفلامنت های نازك یا اکتین و صفحه A از میوفلامنت های نازك یا اکتین و میوفلامنت های ضخیم یا میوزین و صفحه H از میوفلامنت های ضخیم یا میوزین ساخته شده . بناءً در اثنای تقلص عضلی زمانیکه الیاف عضلی کوتاه میشود صفحه A ثابت مانده و صفحات I و H کوچك میگردند .

تقلص عضلي به اثر لغزش فلامنت های اکتین بالای فلامنت های میوزین صورت میگیرد . (sliding mechanism) که در نتیجه این تقلص خطوط Z به یکدیگر نزدیك و sarcomere کوتاه گردیده . صفحات IوHدر ابتدا خوردو بعداً نا پدید میگردد . یعنی در اثنای تقلص با خورد شدن صفحه I نهایات صفحه A به خط Z رسیده و صفحه A وI غیر قابل تشخیص میشود ولی طول صفحه A ثابت می ماند . زمانیکه یك عضله تحریك یا تنبیه گردد . موجه polari zation از طریق سارکولیما داخل T- system و از آنجا به sarcoplasmic Reticulum انتقال میشود و سبب آزاد شدن ایون Ca از سارکوپلازمیك ریتیکولوم میگردد . در وقت تقلص عضلی قسمت فعال اکتین یك ساختمان کروی شکل بنام Tropnine و قسمت فعال میوزین یك ساختمان باریك بنام Tropo myoisn میباشد . که همین Ca آزاد شده در اثنای تنبیه عضلی سبب نزدیك شدن و اتصال Troponine اکتین با Tropo myoisn میوزین شده و حرکت اکتین را بالای میوزین آسان میسازد و در نتیجه آن تقلص عضلی صورت میگیرد . در ختم تقلص ایون Ca دوباره به کیسه های sarcoplasmic Reticulum رفته و نقاط اتصال فلامنت های اکتین و فلامنت های میوزین از بین میرود .

نظم و ترتیب عضلات اسکلیتی

یك عضله اسکلیتی از خارج توسط یك ورقه نسج منضم بنام epimysium پوشیده شده است . که این نسج منضم عضله را به بندل ها تقسیم مینماید و نسج منضم که در اطراف هر بندل عضلی قرار میگیرد بنام peri mysium یاد میشود که از این ورقه هم یك تعداد حجابات نازك نسج منضم منشا گرفته و هر بندل را به یکتعداد الیاف عضلی تقسیم میکند و نسج منضم که در اطراف هرلیف عضلی قرار دارد بنام Endo mysium یاد میگردد که از یکتعداد الیاف شبکوی - Blood capillary و یکتعداد حجرات نسج منضم ساخته شده است.این نسج منضم سبب محا فظه و استناد عضلات - حرکات آزادانه عضلات و التصاق عضلات بایکدیگر میگردد . هم چنان از طریق همین نسج منضم اوعیه و اعصاب داخل عضله شده و تا سرحد الیاف عضلی خود را میرساند .

انواع الیاف عضلات اسکلیتی

از نظر شکل و وظیفه سه نوع الیاف در عضلات اسکلیتی وجود دارند :

1 - white fibers یا phasic fibers :- قطر اینوع ألیاف عضلی زیاد-تعداد میوفبریل های آن زیاد - سارکوپلازمیك ریتیکولوم و سیع -مقدار myoglobin نسبتاً کم - تعداد مایتوکاندریا کم - تقلص شدید ولي دوام آن کمتر میباشد.

2 - Red fibers یا Tonic fibers :- قطر این الیاف کم - تعداد میوفبریل ها نسبتاً کم - مقدار میوگلوبین زیاد - تعداد مایتوکاندریا زیاد-تقلص بطی ولی دوام آن زیاد میباشد .

3 - inter mediate fibers :- این الیاف از نظر شکل و وظیفه حالت بین

البینی دارند .

تعصیب عضلات اسکلیتی

الیاف عصبی حرکی در عضلات توسط یك ساختمان بنام motor end plate ختم میگردد در این ناحیه الیاف عصبی پوش میالین خود را از دست داده و به شعبات تقسیم شده و شکل یك صفحه را اختیار مینماید . این صفحات حرکی تقلص عضلات را کنترول مینماید .

الیاف عصبی حسی از عضلات به دو شکل منشا میگیرد : یکی به شکل Neuro muscular spindle که یك ساختمان دوك مانند بوده وبه شکل طولاني در عضله قرار دارد و از دو نوع الیاف (intra fusal fibers و extra fusal fibers) ساخته شده است . ساختمان دومی بنام Neuro tendinous ending یاد گردیده که این ساختمان در وتر قرار دارد و از الیاف عصبی حسی ساخته شده است .

اوعیه دموی و لمفاوی عضلات اسکلیتی

عضلات اسکلیتی غنی از اوعیه بوده شرائین در epimysium و perimysiumیك plexus را میسازد که از این قسمت یك شبکه capillary در اطراف الیاف عضلی قرار میگیرد . تعداد این capillary در الیاف سرخ نسبت به الیاف سفید زیاد میباشد . ورید ها نیز از همین طریق از عضله خارج میگردد . در حالیکه اوعیه لمفاوی تاسرحد epimysium و perimysium رسیده ودر Endo mysium وجود ندارد .

Regeneration عضلات اسکلیتی

اگر یك قسمت کوچك عضلات اسکلیتی تخریب گردد دوباره توسط نسج عضلی ترمیم میشود اما اگر ساحه تخریبی وسیع باشد در انصورت ساحه مذکور توسط نسج منضم پرمیگردد . در عضلات اسکلیتی در بین سارکولیما وendo mysium یکتعداد حجرات

بنام Satellite cells وجود دارد و فکر میشود که این حجرات myo blast هاي جنینی اند که قابلیت انقسام را دارد و در ترمیم نسج عضلی سهم میگیرد .

Cardiac Muscle

واحد عضلی این نوع عضلات نیز لیف عضلی یا حجره عضلی میباشدکه در حدود 100میکرومتر طول و 15 میکرومتر قطر داشته که اکثراً در نهایات به دویا چندین شاخه تقسیم گردیده که اتصال بین دو حجره عضلی یا myocyte را یك خط عرضاني تاریك بنام inter calated disc تشکیل میدهد . که در این ناحیه دو غشاي حجروی myo cyte هاي قلبی توسط Desmo some -Tight junction و gap junction با هم وصل میگردد .

عضلات قلبی غیرارادی و مخطط بوده ولي خطوط آن نظر به عضلات اسکلیتی ضعیف تر میباشد . این عضلات طبقه متوسط قلب یا Myocardium را تشکیل میدهد . از نظر ساختمان هر حجره قلبی مانند عضلات اسکلیتی دارای sarcoplasm - sarcolemma حاوي سارکوپلازمیك ریتیکولوم -مایتوکاندریا - وکیولهای گلایکوجن و مواد شحمی - میوفبریل های مشابه عضلات اسکلیتی که داراي صفحات و خطوط A ،I ، H, Z وM اند میباشد علاوه از حجرات تقلصی قلب حجرات انتقالي مخصوص که الیاف آن ضخیم -بزرگ و میوفبریل ان کم است بنام purkinj cells نیز وجود دارند .تعداد هسته در یك حجره عضلی اکثراً یك و بعضاً چندین عدد میباشد اما از نظر موقعیت در قسمت وسطی حجره قرار دارد .

تقلص عضلات قلبی در زمان جنینی مشابه عضلات اسکلیتی ، و بعد از تولد سستم انتقالي قلب مسؤل تنظیم حرکات قلبی میباشد .

گرچه عضلات قلبی نظر به دیگر انواع عضلات مقاوم است اما قابلیت ترمیم ان بسیار محدود میباشد و ساحه تخریبی عضلات قلبی اکثراً توسط نسج منضم پر میگردد .

smooth Muscle

عضلات غیر مخطط و غیر ارادی است که هر حجره آن شکل دوک مانند داشته و در جدار احشاء- جدار اوعیه - طبقه درم جلد و چشم وجود دارند . طول هر حجره عضلی در جدار اوعیه 20 میکرومتر میباشد . از نظر ساختمان هر حجره عضلی دارای یك سارکولیما صاف بوده که در آن یکتعداد صفحات بنام Attachment plaques و یکتعداد نقاط متراکم بنام dense bodies وجود دارد که در ارتباط حجرات عضلی و انتقال امواج سهم میگیرد.

سارکوپلازم حجرات عضلی حاوی ماتیوکاندریا - RER - را یبوزوم -جهاز گولجی کوچك و مقدار کم واکیول های گلایکوجن و مواد شحمی میباشد . هم چنان مانند عضلات اسکلیتی جز اساسی سایتوپلازم را میوفبریل ها تشکلیل داده که ازفلامنت های نازك اکتین و فلامنت های ضخیم میوزین بوجود آمده اما این فلامنت به شکل غیر منظم قرار داشته و خطوط عرضاني بمشاهده نه میرسد و از همین رو عضلات لشم و صاف هستند . هم چنان تعداد فلامنت های نازك اکتین آن نظر به عضلات اسکلیتی زیاد تر میباشد.

هر حجره عضلی دارای یك هسته بیضوی مانند بوده که در قسمت وسیع ترین حجره عضلی قرار دارد.

در این حجرات inter mediate filament را پروتین Desmine تشکیل میدهد که با Attachment plaques و Dense bodies وصل میباشد.

تقلص عضلات ملساء به اثر لغزش فلامنت های اکتینو میوزین صورت میگیرد و انتقال آن توسط inter mediate filament صورت میگیرد.

گر چه لغزش اکتین ومیوزین به ایون Ca ضرورت دارد ولی محل ذخیره Ca در عضلات ملسا تا کنون معلوم نیست و فکر میگردد که ایون Ca در خالیگاه ها ی تحت سارکولیما قرار دارد . تعصیب عضلات ملسا توسط اعصاب سمپاتیك و پاراسمپاتیك صورت میگیرد . عضلات که کار های دقیق را انجام میدهد هر حجره یك لیف عصبی (pupil چشم) و در نواحی دیگر عضویت یك عصب چندین عضله را تعصیب مینماید.

قدر حجرات تفریق پذیری گردد به همان اندازه وظایف آن محدد ولی کیفیت کار آن خوبتر میگردد.

7 - شرایط حیاتی

عوامل ذیل برای پیشرفت فعالیت های حیاتی حجره ضرور میباشد:

a - حرارت:- حرارت نورمال برای پیشبرد فعالیت های حجره 38-36 درجه سانتی گیراد میباشد که کم شدن و زیاد شدن درجه حرارت سبب توقف نشو نما خصوصاً توقف انقسام حجرات گردیده اما حیاتیت خود را حفظ مینماید. بناءً حجرات در درجه حرارت بلند تر از 45 -50 درجه سانتی گیراد و دردرجه حرارت کمتر از 13-10 درجه حیاتیت خود را از دست میدهد و می میرند.

b - محیط:- محیط نورمال برای پیشبرد فعالیت های حجرات مُحیط isotonic است. در حال که در محیط Hypotonic و Hypertonic فعالیت های حجرات مختل میگردد.

c - PH:- PH مطلوب برای فعالیت های نورمال حجرات 6 - 8 میباشد.

d - مواد مورد ضرورت :- حجرات برای پیشبرد فعالیت های خویش به اکسیجن و مواد غذائی ضرورت دارند، که این مواد را از خارج عضویت اخذ مینماید.

8 - ترکیب کیمیاوی حجره

در ترکیب حجره مواد ذیل شامل میباشد:

a - آب :- 85 فیصد حجره را آب تشکیل میدهد که این آب یا به شکل آزاد در

(جدار احشاء و جدار اوعیه).

اعصاب سمپاتیك و پارا سمپاتیك مخالف یکدیگر عمل مینمایند مثلاً در pupil یا حدقه چشم سمپاتیك سبب توسع و پارا سمپاتیك سبب تقبض حدقه میگردد . اما باید بخاطر داشت که اعصاب سمپاتیك و پاراسمپاتیك در بعضي نواحی عضویت سبب تقبض و در بعضی نواحی سبب توسع میگردد .مثلاً اعصاب سمپاتیك سبب توسع قصبات گردیده در حالیکه اوعیه را تقبض میدهد .

عضلات ملسا دارای اوعیه دموی و اوعیه لمفاوی بوده اما تعداد آن نظر به عضلات اسکلیتی کم تر است .

myo cyte های عضلات ملسا شباهت زیاد با فبروبلاست ها داشته ازهمین رو میتواند که الیاف کولاژن - الاستیك- شبکوی و دیگر اجزای نسج منضم را تولید نمایند .

تغیرات کلینکی عضلات

1 - تمام عضلات خاصیت Hyper torphy دارند یعنی طول و قطر هر لیف عضلي زیاد میگردد در حالیکه در تعداد آن تفاوت رخ نمیدهد . عضلات اسکلیتی اکثراً توسط تمرینات فزیکی ها یپرتروفی نموده - عضلات قلبي زمانیکه کار ان به هر سبب که زیاد گردد هایپرتروفی مینماید مثلاً هایپرتروفی جدار بطین چپ به اثر فرط فشار خون . در عضلات ملسا هایپرتروفی زیادتر در جدار رحم در اثنای حاملگی به مشاهده میرسد .

2 - عضلات ملسا و قلبی قابلیت Regeneration بسیار ضعیف داشته و اکثر ضایعات آن توسط نسج منضم لیفي پر میگردد . در حالیکه عضلات اسکلیتی تا اندازه قابلیت Regeneration داشته اما الیاف عضلی آن تقسیم نمیگردد بلکه satellite cells که در External lamina آن قرار دارد سبب تولید الیاف عضلي جدید میشود . و اگر ضایعات زیاد باشد توسط نسج منضم لیفی پرمیگردد .

3 - فرط فعالیت عضلات ملسا سبب بروز یکتعداد اعراض مانند constriction یا تقبض قصبات و asthma میگردد . و یا در امعاء -کیسه صفرا و حالب سبب تولید colic هایی شدید میشود تمام این اعراض توسط ادویه که سبب استرخا این عضلات میگردد

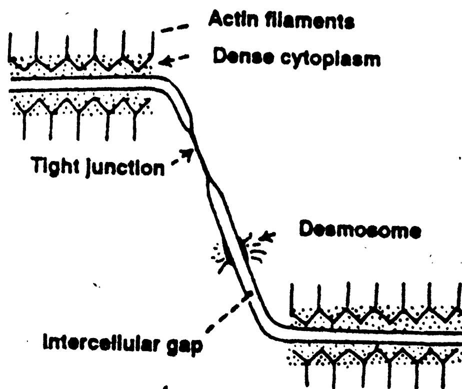


Fig. 8.13. Diagram to show the EM structure of part of an intercalated disc.

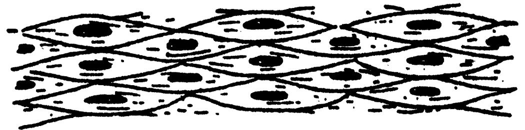


Fig. 8.14. Smooth muscle cells. Also see Atlas: 7E.

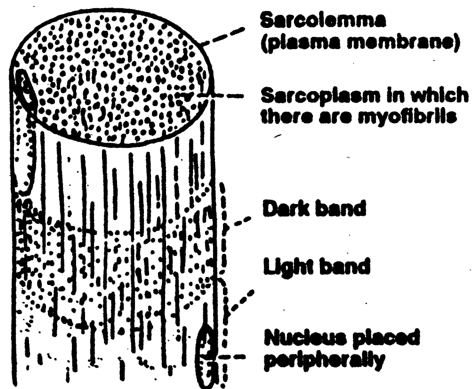


Fig. 8.1. Scheme to show the structure of a muscle fibre. Also see Atlas: 7C, D.

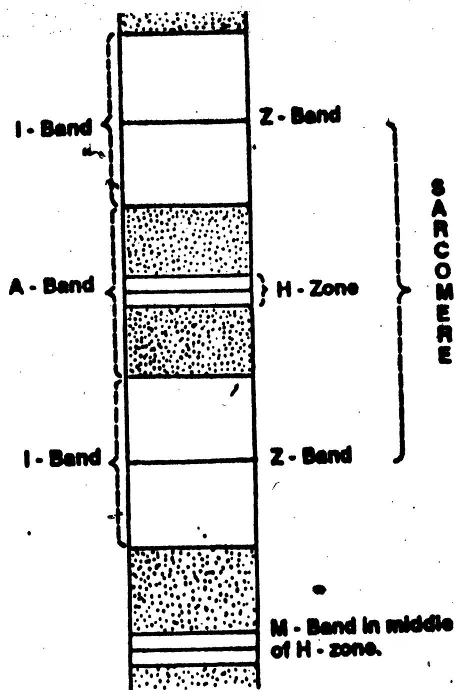


Fig. 8.2. Scheme to show the terminology of transverse bands in a myofibril. Note that the A-band is confined to one sarcomere, but the I-band is made up of parts of two sarcomeres that meet at the Z-band.

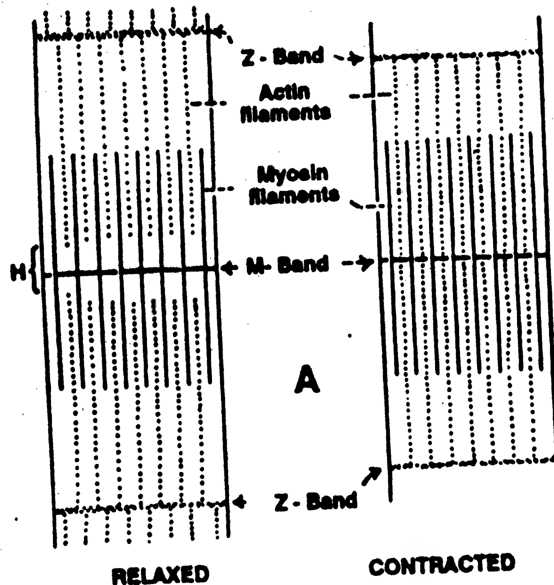


Fig. 8.6. Scheme to show how a myofibril shortens by sliding of actin filaments into the intervals between the myosin filaments. Note that the width of the I-band becomes less, and that the H-zone disappears when the myofibril contracts.

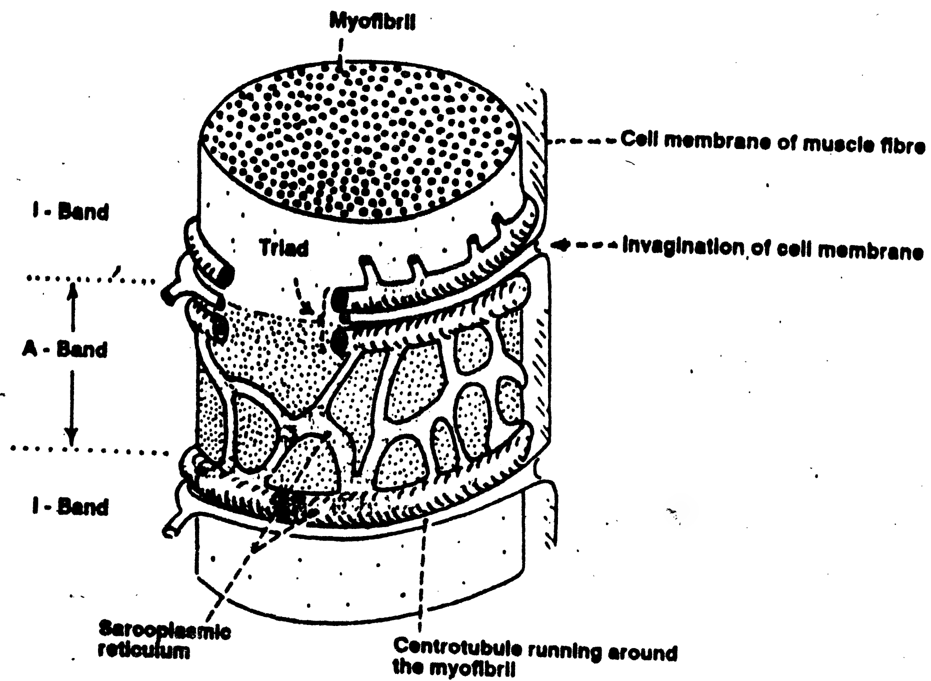


Fig. 8.11. Diagram to show the relationship of the sarcoplasmic reticulum, and the T-tubes to a myofibril.

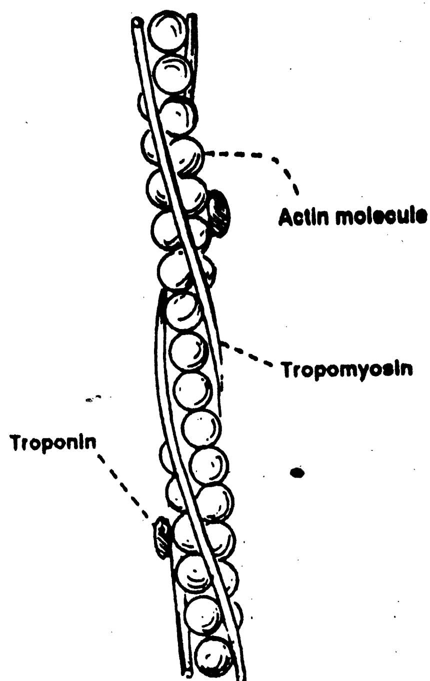


Fig. 8.7. Actin filament (F-actin) made up of globular molecules of G-actin.

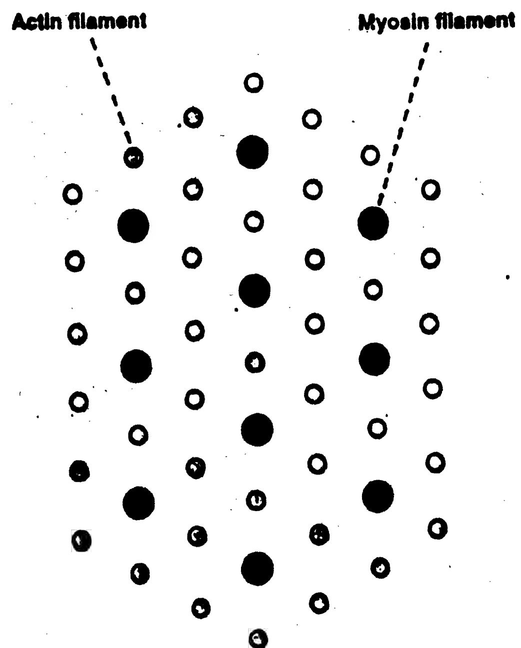


Fig. 8.10. Schematic T.S through A-band to show the regular geometrical arrangement of actin and myosin filaments. Myosin fibres are arranged in triangular arrays. Each myosin filament is surounded by six actin filaments.

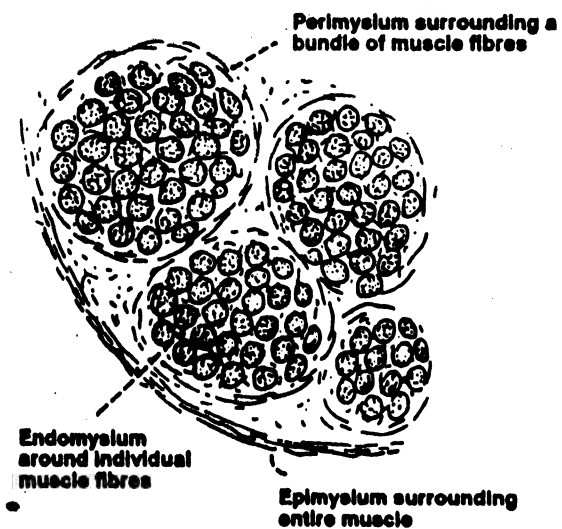


Fig. 8.4. Diagram to show the connective tissue present in skeletal muscle

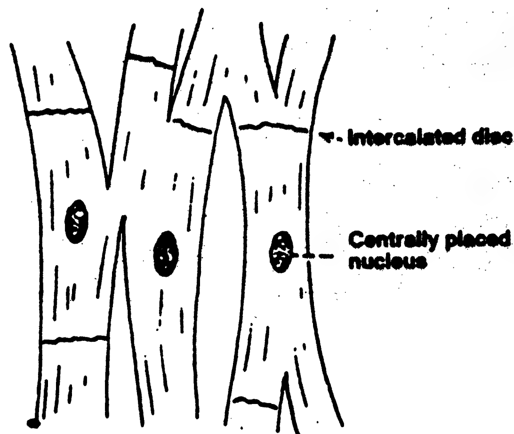


Fig. 8.12. Cardiac muscle. Also see Atlas: 7F.

برطرف میشود .

4 - proliferation میوفبروبلاست های که در ترمیم انساج دیده میشوند در یکتعداد امراض از قبیل cirrhosis جگر - فبروزریه و atheroma شرائین اشتراك مینماید .

5 - یکتعداد امراض عضلی مانند dystrophy اکثراً به اثر defect های genetic در پروتین های عضلی بوجود میاید.

حجرات دیگر تقلصی

بر علاوه حجرات عضلی یکتعداد حجرات دیگر نیز خاصیت تقلصي داشته که این حجرات قرار ذیل میباشند .

1 - **myo epi thelialcells** :- این حجرات اکثراً در غدوات در اطراف قطعه افرازی قرار دارند . مثلاً acinous های غدوات لعابیه -غدوات ثدیه و غدوات عرقیه. در تحت E.M این حجرات دارای فلامنت های اکتین و میوزین هستند . این حجرات توسط اعصاب Autonum تعصیب میشود .

2 - **myo fibro blasts** :- این حجرات تقلصی در نسج منضم تشریح شده است.

3 - **pericytes** :- حجرات دوك مانند اند که در اطراف capillary ها و venule ها قرار دارند . در سایتوپلازم این حجرات نیز فلامنت های اکتین و میوزین وجود دارند ، این حجرات مانند حجرات میزانشیم که میتواند به فبروبلاست ها تبدیل گردند میتواند به myo fibro blast ها تبدیل شوند و یا سبب تشکل اوعیه دموی جدید گردد .

فصل نهم

Nervous Tissue

یك نسج فوق العاده تکامل یافته بوده که به شکل یك شبکه ارتباطی در سرتاسر بدنقرار داشته و مسؤل انتقال سیاله عصبی ازیك قسمت بدن به قسمت دیگر میباشد . واحد ساختمانی و وظیفوی نسج عصبی Neurone بوده که در سستم عصبی مرکزی یا CNS این نورون ها توسط یك نسج منضم خصوصی بنام Neuroglia تقویه میگردد. نسج عصبی از اوعیه فوق العاده غنی بوده اما اوعیه لمفاوی ندارد . تعداد نورون ها در بدن انسان فوق العاده زیاد میباشد مثلاً تعداد نورون های دماغ به 10^{12} عدد میرسد. فعالیت عصبی توسط چندین نورون بوجود آمده که این نورون ها توسط ساختمان های بنام synapse با هم ارتباط دارند . فعالیت عصبی توسط Reflex action تأمین میگردد که این Reflex از دو و یا زیاد تر از دو نورون ساخته شده . در یك Reflex action یا قوس ریفلکس ساده معمولاً دو نورون حصه میگیرد که نورون اولی آن حسی یا afferent بوده که توسط dendrites تحریکات را از محیط اخذ نموده و توسط اکسون خود آنرا به سستم عصبی مرکزی انتقال و با جسم یك نورون حرکی synapse میسازد ، نورون دومی حرکی یا efferent میباشد. که اکسون آن از سستم عصبی مرکزی خارج و در عضو عمل کننده ختم میشود. اما اکثراً Reflex action ساختمان پیچیده و مغلق داشته و در بین نورون های حسی و حرکی یك یا چندین نورون ارتباطی نیز قرار دارد . بصورت عمومی رسیدن سیاله های عصبی به CNS توسط نورون های حسی یا Sensory Neurones ،جمع آوری ، تجزیه و تغیر شکل معلومات توسط نورون های ارتباطی یا association

فعالیت های میتابولیك عضویت سهم گرفته و یا اینکه یکجا با مواد پروتینی جز ساختمانی حجره را تشکیل میدهد.

b - **پروتین** :- 10 فیصد حجره را مواد پروتینی تشکیل داده که اکثراً به دو شکل تصادف میگردد: یکی پروتین ساختمانی که در ترکیب الیاف کولاجن - کیراتین - ناخن - موی و یکتعداد ارگانیل ها شامل میباشد و دوم پروتین وظیفوی است که در ترکیب اکثر هورمون ها و انزایم ها شامل میباشد.

c - **مواد شحمی** :- 2 فیصد ترکیب حجره را تشکیل داده که این مواد شحمی یا fat از گلسیرین و اسیدهای شحمی بوجود آمده و در حجرات به شکل Glycolipids - cholesterol - و phospholipids دیده میشوند.

d - **کاربوهایدریت** :-1 فیصد ترکیب کیمیاوی حجرات را کاربوهایدریت ها تشکیل میدهد که به شکل مونوسکراید - دای سکراید و پولی سکراید در حجره به مشاهده میرسد. پولی سکراید به شکل glycogen و muco poly sacharide وجود داشته که مهم ترین موکوپولی سکراید عبارت از chondrotin sulphate و Acid Hyaluronic میباشد.

e - **Nucleic acid** :- DNA 0.4 فیصد و RNA 0.7 فیصد ترکیب کیمیاوی حجره را تشکیل میدهد. این نوکلیك اسید ها در تولید پروتین ها رول مهم دارد.

DNA یا Deoxy ribo nucleic acid از فوسفوریك اسید - pentose و یك Base نایتروجنی و RNA یا ribo nucleic acid - فوسفوریك اسید- pentose و یك Base نایتروجنی ساخته شده است. فرق DNA و RNA قرار ذیل میباشد:

الف:- در ترکیب DNA 2-Deoxy -D-ribose و در ترکیب D-Ribose,RNA شامل است.

ب :- به اساس Base نایتروجنی در DNA Thymine-Guanine- Adenine، cytosine و در RNA- Guanina- Adenine، cytosine و uracil شامل میباشد.

ت:- DNA از دو زنجیر و RNA از یك زنجیر ساخته شده.

ورسیدن آن به عضو عمل کننده توسط نورون حرکی یا motor neurones صورت میگیرد .

Structure of Neurone یا ساختمان نورون

ازنظر ساختمان یك نورون از عناصر ذیل ساخته شده است :

1- perikaryon یا cell body :- جسم حجرات عصبی بنام cell body یاد گردیده که نظر به حجرات دیگر عضویت بزرگتر بوده و در نورون های مختلف بین 15 الی 120 میکرومتر جسامت دارد . که شکل آن در نورون های یك قطبی مدور در نورون های دو قطبي دوك مانند و در نورون های چند قطبی ستاره ئي شکل میباشد .در جسم حجرات عصبی یا perikaryon ساختمان های ذیل بمشاهده میرسد :

a - Nucleus :- در قسمت مرکزی cell body قرار داشته که رنگ آن نسبتاً روشن بوده و شکل کروی دارد در بین هسته یك یا چندین هسته چه نیز به مشاهده میرسد .

b - cyto plasm :- تمام نورون ها خارجاً توسط غشای حجروی احاطه گردیده اند که با غشای حجروی سایر حجرات عضویت شباهت دارد صرف در محل synapse ضخامت این غشا زیاد میباشد .

سایتوپلازم نورون حاوی مایتوکاندریا کوچك و گولجي کامپلکس نسبتاً بزرگ میباشد . اما قسمت اعظم سایتوپلازم را یکتعداد ساختمان ها بنام Nissl bodies تشکیل میدهد . که این Nissl bodies معادل RER و رایبوزوم دیگر حجرات عضویت بوده که بر علاوه سایتوپلازم در قسمت dendrite نورون نیز وجود دارند اما در اکسون به مشاهده نمیرسد . این ساختمان ها مسؤل تولید پروتین میباشد. ساختمان مهم دیگر در سایتوپلازم عبارت از یکتعداد Neuro fibrils بوده که علاوه از سایتوپلازم در دندریت و اکسون نیز وجود دارد . این ساختمان های رشته مانند مسؤل محافظه شکل حجره بوده و در انتقال ایون های حجره نیز سهم میگیرد . centriole در حجرات عصبی وجود ندارد اما تعداد secondary lysosoms که در حقیقت دانه های رنگه Lipofusin میباشد با ازدیاد

سن تزاید مینماید.

هم چنان در سایتوپلازم حجرات عصبی مقدار کافی و اکیول های شحمی وجود دارد در حالیکه گلایکوجن در نورون های ابتدائی یا جنینی وجود داشته اما در نورون های بالغ از بین میرود . هم چنان دانه های رنگه Lipofusin به شکل نصواری و دانه هاي melanine به رنگ سیاه در سایتوپلازم حجرات عصبی به مشاهده میرسد.

2 - cell process یا استطالات نورون

هر حجره عصبی از یك axon و چند dendrites ساخته شده که دندریت ها تحریکات را از محیط اخذ نموده و به جسم حجرات عصبی انتقال میدهد . در حالیکه اکسون در C.N.S بـا نورون دیگر synapse ساخته و یا در محیط بالای یك عضو حرکی یا efferent organ مانند عضلات یا غدوات ختم میگرد و یا اینکه با یکتعداد نورون ها در عقدات محیطی یا peripheral ganglions سنیاپس میسازد .

a - Axon :- یك استطاله طویل استوانه نی شکل بوده که از یك قسمت مخروطی شکل perikaryon بنام Axon hillock منشأ میگیرد که به تعقیب آن قسمت اساسی اکـسون بنام initial segment شروع میشود. هم چنان یکتعداد شاخه ها نزدیك جسم نورون از اکسون خارج گردیده که بنام collaterales یاد میگردد اکسون در قسمت نهائی خود به یك ساختمان شاخه مانند بنام Telodendria ختم میگردد که نهایات Telodendria نسبتاً متورم بوده و بنام Terminal boutons یاد میشود .

قطر اکسون در حدود چند میکرومتر و طول از یك ملی مترالي یك متر میرسد . قطر اکسون ثابت و سطح آن لشم و صاف میباشد . اکسون توسط یك غشا بنام axolemma پوشیده شده که در حقیقت ادامه غشای حجروی جسم نورون میباشد در ساختمان اکسون نوروفبریل وجود دارد . اما Nissl bodies به مشاهده نمیرسد.

Dendrites - b :- در نورون یك قطبی و دو قطبی تعداد دندریت یکی بوده و با اکسون شباهت دارد در حالیکه در نورون چند قطبی تعداد دندریت ها زیاد میباشد. طول دندریت کم اما ضخامت آن زیاد بوده که به تدریج از طرف جسم نورون به طرف محیط کم شده میرود . سطح دندریت صاف نبوده بلکه دارای یکتعداد تبارزات بنام Dendritic spine میباشد . که درداخل این ساختمان ها یکتعداد کیسه ها بنام spine apparptus وجود دارد که در آن یکتعداد مواد متراکم وجود داشته و محل سیناپس اکثر اکسون ها و دندریت ها میباشد. در ساختمان دندریت میکروتوبول ها - مایتوکاندریا ، Nissl bodies بمشاهده میرسد . طول و شاخه های دندریت در نورون هاي مختلف متفاوت میباشد . استطالات نورون و استطالات حجرات نوروگلیا در CNS یك شبکه را بنام Neuropil تشکیل میدهد.

یا لیف عصبی Nerve fiber

اکسون و پوش هاي آن مجموعاًبنام لیف عصبی یاد میگردد در سستم عصبی محیطی یا PNs اکثر اکسون ها داراي پوش myeline و پوش schwann میباشد . در حالیکه در سستم عصبی مرکزی یا CNS حجرات schwann وجود ندارد و به عوض آن اکثراً حجرات نوروگلیا در تشکل پوش myeline سهم میگیرد.

schwann در اطراف تمام اکسون های سستم عصبی محیطی یا PNS قرار داشته و حاوی یك هسته Hetero chromatic بوده در سایتوپلازم حجرات شان مایتوکاندریا - میکروتبول ها - لایزوزوم ویك مقدار RER وجود دارد و بالای یك غشای قاعدوی استناد دارد . این حجرات در تشکل پوش میالین یا Myeline sheath رول مهم را بازي مینماید . به ترتیب که در اثناي تشکل میالین اکسون در یك فرورفتگی طولانی حجره شوان بنام mesaxon قرار گرفته و سایتوپلازم حجره شوان در اطراف اکسون چندین بار تاب می خورد و پوش میالین را بوجود میاورد . در حالیکه قسمت از سایتوپلازم حجره شوان که در آن هسته قرار دارد در اطراف پوش میالین قرار میگیرد . حجرات شوان در فاصله های معین در

اطراف یك اکسون قرار میگیرند . از همین رو پوش میالین یك پوش متمادی نبوده بلکه در نواحی معین لوچ و بدون میالین بوده که این نواحي بنام Nodes os Ranvier یاد گردیده و فاصله بین دو Nodes of Ranvier بنام inter nodes یاد میشود که در همین فاصله یك حـــجـــره schwann قرار دارد . بناً پوش میالین در حقیقت صفحات متحدالمرکز سایتوپلازم حجرات شوان میباشد که در اطراف اکسون تشکل مینماید. چون این ماده رنگ سفید دارد از ینرو بنام myeline مسمی گردیده است . میالین از نظر ترکیب از پروتین - لیپید و آب ساخته شده است و لیپید اساسی آنرا کولسترول -فوسفو لیپید و glyco sphingo lipid تشکیل میدهد . پروتین های مختلف در ترکیب میالین شامل بوده که انومالی های این پروتین ها اساس یکتعداد Neuro pathy ها را تشکیل میدهد. در حالیکه در CNS اکسون هاي با قطر زیاد تر از یك میکرومتر دارای پوش میالین میباشند . در L.M در پوش میالین یك oblique cl eft بنام incisures of schmidt نیز بمشاهده میرسد که ارتیفکت است .حجرات شوان از اکتودرم منشا میگیرد که از یکطرف سبب تشکل پوش میالین در PNS و از طرف دیگر سبب ترمیم اکسون نیز میشود . حجرات شوان در وظایف phagocytosis نیز سهم میگیرد ، این حجرات در CNS وجود ندارد و به عوض آن یکتعداد حجرات نوروگلیا مانند oligo dendro cytes در تشکل پوش میالین سهم میگیرد .

انواع نورون

1- از نظر شکل :- از نظر شکل نورون ها به اشکال ذیل دیده میشود .

Unipolar Neurons - a :- اینوع نورون ها صرف یك اکسون داشته که در انسان هاي بالغ بسیار کم تصادف گردیده در حالیکه در نسج عصبی در حال تکامل تعداد این نورون ها زیاد میباشد.

pseudo unipolar. N - b :- این نورون ها در حقیقت دو قطبی بوده اما در

اثنای تشکل اکسون و دندریت آن از یك نقطه نورون منشأ گرفته و بعداً به دو شاخه تقسیم شده که یك آن اکسون و دیگر ان دندریت میباشد مثال اینوع نورون ها در cerebro spinal ganglions وجود دارد.

c - Bipolar Neurons :- اینوع نورون شکل دوك مانند داشته که از یك قطب آن اکسون و از قطب دیگر آن دندریت خارج میگردد مثال اینوع نورون olfactory cells عضو شامه و حجرات photo receptors شبکیه میباشد.

d - multi polar Neurons :- معمول ترین شکل نورون ها بوده که هر نورون دارای یك اکسون و چندین دندریت میباشد . شکل اینوع نورون ها ستاره ئی بوده و مثال آن اکثر نورون های حرکی دماغ و نخاع میباشد.

e - purkinj Neurons :- شکل این نورون ها ناك مانند بوده یعنی از قسمت باریك آن دندریت منشأ گرفته و به شعبات تقسیم میشود در حالیکه از قسمت قاعده آن یك اکسون خارج میشود اینوع نورون ها در قشر cerebellum وجود دارند .

2 - از نظر طول اکسون

از نظر طول اکسون نورون ها به دو گروپ تقسیم میشوند:

a - Neuron Golgitype I :- طول اکسون اینوع نورون ها فوق العاده زیاد بوده یعنی جسم نورون ها در ماده خاکستری CNS و اکسون آن از CNS خارج گردیده و به شکل الیاف اعصاب محیطی به محیط امتداد مي یابد .

b - Neuron Golgitype II :- اکسون اینوع نورون ها کوتاه میباشد .یعنی جسم نورون و اکسون آن هر دو در CNS قرار دارند و نواحی مختلف cerebrum و cerebellum را با هم ارتباط میدهد.

3 - از نظر پوش میالین :

- بدو گروپ تقسیم میگردد :

a - myelinated Neurons :- نورون هاي اند که اکسون آن داراي پوش میالین است .

b - Un myelinated Neurons :- نورون هاي اند که اکسون شان پوش میالین ندارد .

4 - از نظر وظیفه :-

از نظر وظیفه نورون ها به سه گروپ تقسیم گردیده اند :

a - نورونهاي حرکی یا motor neurons.

b - نورون های حسی یا sensory neurons .

c - نورون های ارتباطی یا Association neurons .

انواع الیاف عصبی :-

اکثر الیاف عصبي از نظر قطر- سرعت انتقال سیاله عصبي و بودن یا نبودن پوش میالین تصنیف میگردند :

1- Type A Nerve fibers :- از نظر سرعت انتقال سیاله عصبی تیز ترین تمام الیاف عصبی بوده که سرعت انتقال آن 125- 30 متر فی ثانیه میباشد -قطر این الیاف 2-1 میکرومتر و دارای پوش میالین میباشد

2- Type B Nerve fibers :- سرعت اینوع الیاف عصبی 30- 4 متر فی ثانیه بوده قطر الیاف در حدود 3 میکرومتر و پوش میالین دارند .

3- Type C Nerve fibers :- سرعت انتقال سیاله عصبی 4 - 0.5 متر فی ثانیه بوده قطر الیاف در حدود 4 - 0.5 میکرومتر و الیاف عصبی بدون میالین میباشند .

-: The Synapse

synapse عبارت از یك ارتباط غشائی بین حجرات عصبی و یا حجره عصبی و عضو عمل کنند مثلاً عضلات و یا غدوات میباشد . و از نظر فزیولوژی سیناپس محل انتقال سیاله عصبی از یك نورون به نورون دیگر میباشد . این ارتباط میتواند توسط اکسون با دندریت و یا توسط اکسون با جسم نورون بر قرار گردد . از نظر ساختمان یك synaps از pre synaptic elements - post synaptic elements - و synaptic cleft ساخته شده است .

pre synaptic elements شامل pre synaptic membrane - mito chondria،میکروتبول و pre synaptic vesicles میباشد. این قسمت در حقیقت قسمت نهائی یك اکسون بوده که یك ساختمان متوسع را بنام Terminal Bouton تشکیل میدهد . و یزیکل های pre synaptic در cholinergic synapse حاوی acetyl choline ودر Adrenegic synapse نار ادرینالین میباشد این مواد کیمیاوي توسط ویزیکل های pre synaptic elements آزاد گردیده و بالای غشای post synaptic تاثیر مینماید وبه نام Neuro transmetter یاد میشود .

post synaptic elements از post synaptic membrane ساخته شده که ضخامت آن نظر به pre synaptic membrane زیاد تر میباشد و دلیل آن اینست که در جهت سایتوپلازمیك غشای post synaptic یکتعداد دانه های متراکم وجود دارد که بنام post synaptic web یا sub synaptic web یاد میگردد .

هم چنان در فاصله بین pre synaptic membrane و post synaptic membrane یك مسافه کوچك بنام synaptic cleft وجود دارد که تقریباً 20 - 30nm بوده و در آن یکتعداد ساختمان های رشته مانند قرار دارند .

معمول ترین شکل synapse ، سیناپس axodendritic میباشند اما synapse های axo somotic و نادراً axo axonal نیز بمشاهده میرسد .

انتقال سیاله عصبی توسط آزاد شدن مواد کیمیاوي بنام Neurotransmitters که در pre synaptic vesicles وجود دارد صورت میگیرد . یعني زمانیکه سیاله عصبی به

Terminal bouton برسد این مواد کیمیاوي در synaptic cleft آزاد گردیده وسبب depolarization غشای post synaptic میگردد . این مواد کیمیا وی یا Neuro transmetters براي يك مدت بسیار کوتاه یعنی در حدود چند ثانیه در synaptic cleft باقی مانده و دوباره به Terminal bouton بر میگردد ویا اینکه توسط یکتعداد انزایم ها تخریب میشوند. Neurotrans metter های که بسیار تیز و براي يك مدت کوتاه - عمل مینماید عبارتند از Nor adrenalin - acetylcholin و ادرينالين . اما در یکتعداد سنیاپس ها مواد کیمیاوی مانند Serotonine - Histamin - dopamine و غیره نیز مانند Neurotransmetters عمل مینماید .

Neuro mediatorsیکتعداد هورمون ها بوده که توسط نورون ها ساخته شده و از طریق خون - مایع نخاع شوکی و یا مسافه هاي بين الحجروی بالای نورون هاي ديگرعمل مینماید . یکتعداد مواد کیمیاوی در انتقال سیناپس بصورت مستقیم سهم نگرفته بلکه بالای Neurotransmetters و Neuro mediators تاثیر کرده و بنام modulators عصبی یاد میگردند مانند Intestinal poly peptide - Somatostatin و . choleo cystokinin

دونوع سیناپس وجود دارد :

1 - Asymmetric synapse یا Type I synapse :- در اینوع سیناپس sub synaptic zone of dense cytoplasm ضخیم بوده و مسافه synaptic cleft در حدود 30nm میباشد .

2- Symmetric synapse یا Type II Synapse :- در اینوع سیناپس ضخامت sub synaptic zone of dense cytoplasm در هر دو طرف synaptic cleftیکسان میباشد . هم چنان مسافه بین synaptic cleft در حدود 20 nm است .

Electric synapse : در سیناپس های که انتقال سیاله عصبی توسط ازاد شدن Neuro transmetters صورت میگیرد بنام chemical synapse یاد گردیده . در حالیکه در یکتعداد سیناپس ها بدون اینکه مواد کیمیاوی آزاد گردد بصورت مستقیم از

طریق یك چینل ارتباطی که ایون ها از آن عبور مینماید سیاله عصبي به نورون های دیگر انتقال میگردد . اینوع سیناپس بنام electric synapse یاد میشود . در این نوع سیناپس مسافه بین دو غشای حجروی در حدود 4 nm میباشد . اینوع سیناپس اکثراً در حیوانات بمشاهده میرسد .

-: Degeneration and Regeneration of Neurons

چون نورون بعداز تولد خاصیت انقسام را از دست میدهد بناءً تخریبات جسم حجرات عصبی قابل ترمیم نه میباشد در حال که حجرات استنادی نسج عصبی یا نوروگلیادر تمام طول حیات انقسام مینماید

اگر اکسون یك نورون بصورت عرضانی قطع گردد تغیرات ذیل در قطعات مختلف آن دیده میشود :

1 - تغیرات Distal Segment :-

بنام anterograde degeneration یا wallerian degeneration یاد میگردد . که چند ساعت بعد از قطع شدن اکسون قسمت بعیده یا distal متورم و غیر منظم شده و در ظرف چند روز به قطعات تبدیل میشود . نوروفبریل به دانه ها و میالین به سگمنت ها پارچه گردیده و یکتعداد زیاد مکروفاژها به منظور از بین بردن پارچه های تخریب شده در ناحیه جمع میگردند . این مکروفاژها مواد را تولید میکند که سبب تکثر حجرات schwann میشود و این حجرات شوان در ناحیه یکتعداد ساختمان های تیوب مانند را بوجود میاورد . این تیوب ها در Regeneration الیاف عصبی کمك مینماید .

2 - تغیرات proximal Segment و cell body :-

تغیرات قسمت قریبه یا proximal بنام Retro grade degeneration یاد گردیده و سبب تغیرات جسم نورون میشود. تغیرات جسم نورون بنام chromatolysis یاد

میگردد . یعنی جسم نورون بزرگ و شکل کروی گرفته - هسته محیطی شده و Nissl bodies منحل میگردد . که تمام تغیرات فوق الذکر را بنام chromatolysis یاد مینماید . حتی در بعضي واقعات اگر ناحیه قطع شده نزدیك جسم نورون باشد سبب مرگ کامل نورون میشود . اگر جسم نورون نجات یافت بعد از مدت این تغیرات بر طرف گردیده .و جسم نورون دوباره به حالت اولی بر میگردد ، بعضی اوقات این تغیرات degeneration بانورون که بـا آن synapse میسازد انتقال گردیده که اینوع degeneration یا استحاله را بنام Transitional degeneration یاد مینماید.

تغیرات قسمت قریبه مانند قسمت بعیده بوده اما قسمت از اکسون که از degeneration نجات مي یابد بزودی به نمو شروع کرده و شاخه های جنبي اکسون را تشکیل داده و هر شاخه خود را به تیوب های ساخته شده توسط حجرات شوان در قسمت بعیده رسانده و داخل آن میگردد . و شروع به Regeneration میکند و شعبات اضافي خارج از تیوب ها از بین میرود . این اکسون جدیداً تشکیل شده ابتدأ نازك بوده اما بعداً ضخیم شده و توسط حجرات شوان در اطراف آن پوش میالین ساخته میشود. چانس Regeneration در الیاف عصبی که فاصله بین قسمت قریبه و بعیده آن کم باشد و نسج scare در بین این دو قسمت تشکل نکرده باشد زیاد است ، هم چنان تیوب هاي اضافی که در آن اکسون قرار نگرفته است از بین میرود . الیاف عصبی CNS مانند الیاف عصبیPNS Regeneration نه میکند . اما اگر یك لیف عصبی محیطی در CNS غرس گردد اکسون ان تمایل به نمودارد و از این معلوم میگردد که در CNS یك محیط مناسب برای Regeneration الیاف عصبی وجود دارد . نموی عصب در یك شبانه روز 1- 0.5 ملي متر میباشد .

-: Sensory Receptors

اخذ ها یا receptors دندریت های نورون ها بوده که از نظر مورفولوژی و وظیفوی تغیر شکل نموده و تحریکات را أخذ و آنرا به امواج عصبی تبدیل مینماید. اخذه های حسی عمومی به پیمانه وسیع در نسج اپیتل - نسج منضم - عضلات و اوتار به شکل پراگنده قرار

ث:- طول یك زنجیر DNA نسبت به RNA زیاد تر میباشد.

سه نوع RNA وجود دارد:

- r RNA یا ribosomal RNA:- اینوع RNA در ترکیب را یبوزوم شامل میباشد و 40-50 فیصد RNA را تشکیل میدهد.

- mRNA یا messenger RNA :- اینوع RNA ,Genetic code را جهت ساختن پرویتن به سایتوپلازم انتقال میدهد.

- t RNA یا transfer RNA:- اینوع RNA در تولید پروتین رول مهم را بازی مینماید.

Cell activities - 9

فعالیت های مهم و اساسی حجره قرار ذیل میباشد:

a - Respiration:- تمام حجرات اکسیجن مورد ضرورت خود را از محیط خارجی اخذ نموده بعداً آنرا از طریق ریه ها داخل خون، و توسط خون به تمام حجرات عضویت میرساند.

b - absorption:- جذب مواد توسط عملیه pinocytosis و phagocytosis صورت میگیرد.

c - Secretion:- از مواد جذب شده، مواد مورد ضرورت به شکل هورمون یا انزایم تهیه و افراز میگردد.

d - excretion:- خارج شدن مواد افرازی حجرات و یا خارج شدن مواد اضافی حجرات از طریق توبول های کلیه -جلد وریه ها بنام افراغ یاد میگردد.

e - contractility:- وصف تقلصی حجرات بوده که زیاد تر در حجرات عضلی به مشاهده میرسد.

f - phagocytosis:- وظیفه بلع نمودن مواد اجنبی بوده که اکثرا توسط

دارند . در حالیکه اخذه هاي حسی مخصوص مانند اخذه های حس شامه -ذایقه-باصره -سامعه و تعادل و لامسه در نواحی معین بدن قرار دارند و بنام special receptors یاد میشود .

انواع اخذه ها :-

1 - به اساس انرژی مخصوص:- اخذه ها به اساس انرژی مخصوص به اشکال ذیل وجود دارند :

a - Thermo receptors :- اینوع اخذه ها در مقابل تغیرات درجه حرارت حساس میباشند .

b - Mechano receptors :- اینوع اخذه هادر مقابل لمس و فشار حساس اند

c - chemo receptors :- اینوع اخذه هادر مقابل تغیرات کیمیاوي حساس هستند .

d - osmo receptors :- اخذه های حساس درمقابل تغیرات فشار اسموتیك اند.

2 - به اساس منشأ تحریك :- به اشکال ذیل دیده میشود :

a - Exteroceptors :- اینوع اخذه ها در قسمت سطحی بدن قرار داشته و در مقابل تحریکات خارجي حساس هستند .

b - proprio ceptors :- اینوع اخذه ها با عضلات اسکلیتی در ارتباط بوده و در مقابل تغیرات حرکات بدن حساس میباشند .

c - intero ceptors :- اینوع اخذه هادر احشاء و اوعیه دموی قرار داشته و اخذه های حسیت عمیقه بدن میباشند .

3 - به اساس شکل :- به گروپ های ذیل تقسیم میگردد :

Free ending - a :- اینوع الیاف حسی به شکل نهایات آزاد در بدن قرار دارند . این نوع الیاف در تمام اشکال نسج منضم - اکثر اشکال نسج اپیتل خصوصاً در اپیدرم جلد و cornea چشم بمشاهده میرسد این نوع الیاف در نهایت خود پوش میالین را از دست داده و به شکل یك شبکه در اعضای مربوطه ختم میشود . قسمت اعظم این الیاف مسؤل حسس لمس و درد میباشند .

capsulated Nerve ending -b :- نهایات اینوع الیاف عصبی توسط یك کپسول احاطه گردیده و به اشکال ذیل تصادف میگردد :

الف :- corpuscles of vater pacine :- اینوع جسیمات حسی در کف دست ها و پاها - نوك انگشتان - نوك ثدیه - اعضای تناسلی خارجی - اربطه و اوتار عضلات وجود داشته که به شکل مدور و یا بیضوي از صفحات متحدالمرکز ساخته شده است . هر corpuscle یك لیف عصبی داشته که پوش میالین خود را در اطراف corpuscle از دست میدهد . در اینوع corpuscle در اطراف لیف عصبی در حدود 30 طبقه حجرات هموار بالای یك غشای قاعدوی قرار دارند در بین این طبقات فبریل هاي کولاژن دیده شده و مسؤل حس فشار میباشند .

ب :- The Tactile corpuscles of Miessner :- اینوع جسیمات در حلیمات طبقه درم جلد - نوك ثدیه - لب ها و اعضای تناسلي قرار دارند . شکل جسیمات استوانه ئی بوده محور آن بالاي جلد عمود میباشد ، الیاف این جسیمات توسط یك کپسول نازك نسج منضم احاطه گردیده ، و در مقابل لمس حساس هستند تعداد این جسمیات با از دیاد سن کم میگردد .

ت :- corpuscles of krause :- اینوع جسیمات در لب ها و سستم تناسلی وجود داشته . شکل کروی دارد و توسط یك کپسول ضخیم احاطه گردیده است .ودر مقابل سردی حساس میباشند .

ث :- corpuscles of Ruffini :- اینوع جسیمات در طبقه درم جلد قرار داشته و توسط یك کپسول نازك نسج منضم احاطه گرهیده است . ودر مقابل حرارت حساس میباشند

ج :- Neuro tendino ending of Glolgi :- اینوع جسیمات در اوتار نزدیك عضلات قرار دارند كه الیاف نهایی عصبی بدون میالین آن توسط یك كپسول نسج منضم احاطه شده این جسیمات در مقابل تقلص عضلات حساس میباشند .

د :- Neuro muscular spindle :- اینوع اخذه ها در عضلات قرار داشته شكل دوك مانند دارد كه در آن دونوع الیاف مشاهده میگردد .یكی Nuclear bag fibers كه هسته های مركزي و میوفبریل های محیطی دارند و دیگر Nuclear chain fibers كه هسته هاي به شكل زنجیر و میوفبریل هاي كوچك دارند . اینوع اخذه ها در مقابل كشش یا تقلص عضلات حساس میباشند .

Neuroglia :-

در نسج عصبی علاوه از نورون ها یكتعداد حجرات استنادی نیز وجود دارند كه قرار ذیل میباشند :

1 - Neuroglial cells :- این حجرات در نسج عصبیُ دماغ و نخاع شوكی وجود دارد و از حجرات ذیل ساخته شده است :

a - **Macro glia** یا **Large glial cells** :- از اكتودرم تیوب عصبیَ منشأ گرفته و شامل حجرات ذیل است :

الف :- Astrocytes :- حجرات ستاره ئی با استطالات زیاد بوده كه استطالات آن در اطراف نورون ها و اوعیه دموی دماغ و نخاع قرار دارند . در مسیر استطالات استروسیت یكتعداد كتله های كوچك متورم حاوی مایتوكاندریا بنام glio some وجود دارند. دو نوع استروسیت قابل تشخیص میباشد . یكی Fibrou astrocyte كه استطالات نازك دارند و درماده سفید دماغ و نخاع دیده میشوند و دیگر protoplasmic astrocytes كه استطالات ضخیم داشته و در ماده خاكستري دماغ و نخاع قرار دارند . یك شكل inter mediate astrocyte نیز وجود دارد .

استطالات سایتوپلازمیك استروسیت در اطراف عقدات Ranvier قرار دارند اما رول آن تا هنوز دانسته نه شده است. هم چنان استروسیت ها یك رول مهم در نگهداشت Blood Brain Barrier دارد .

ب :- oligo dendrocytes :- حجرات مدور اند که دارای چندین استطاله محدود بوده و سبب تشکل پوش میالین الیاف عصبی که در دماغ و نخاع قرار دارند میگردد . این حـجـرات با schwanncells الیاف عصبی محیطی شباهت داشته به این تفاوت که یك حـجـره oligdendro cyte چندین اکسـون را مي پوشاند در حالیکه هر حجره شوان در اطراف یك اکسون قرار دارند . پوش میالین‌که توسط این حجرات ساخته میشود با پوش میالین که حجرات شوان میسازد فرق دارد . زیرا که ترکیب پروتین های هر دو نوع میالین فرق دارد .

Microglia - b :- بر خلاف macroglia از میزودوم منشا میگیرد . و از جمله حجرات کوچك نوروگلیا بوده - شکل حجرات هموار و استطالات آن‌کوتاه میباشد . در حقیقت این حجرات از مونوسیت ها بوجود آمده ودر زمان جنینی داخل نسج عصبي شده و در ماده خاکستری دماغ و نخاع نظربه ماده سفید زیادتر میباشد و اکثراً نزدیك Blood capillary ها قرار میگیرند . این حجرات در اثنای جرحه نسج عصبی و مداخله انتانات فعال گردیده ووظیفه phago cytosis دارد .

2 - ependymat cells :- حجرات استوانه ئي شکل اند که سطح بطینات دماغی و کانال مرکزی نخاع را می پوشاند .

3 - Schwann cells :- بنام peripheral glia یا Lemnocyte ها نیز یاد گردیده که سبب تشکل پوش میالین الیاف عصبی محیطی میگیردد .

4 - capsular cells یـا Satellite cells :- این حـجـرات مـدور در اطراف جسم نورون های peripheral ganglia قرار دارند .

وظایف نوروگلیا :-

1 - سبب استناد میخانیکی نورون ها میگردد .

2 - از انتشار سیاله عصبی جلوگیری میکند .

3 - در وظایف نورون ها مانند جذب Neurotransmetters از محل سیناپس و نگهداشت Blood Brain Barrier رول مهم را بازی مینماید .

4 - در ترمیم الیاف عصبی اجرای وظیفه مینماید .

5 - در وظایف دفاعی نسج عصبی سهم میگیرد .

6 - در تشکل میالین در اطراف الیاف عصبی سهم میگیرد .

7 - Ependymal cellsدر تبادله مواد بین دماغ و مایع دماغی شوکی رول مهم دارد.

Blood Brain Barrier :-

اطراف Blood capillary های CNS توسط استطالات استروسیت ها احاطه گردیده اند . از جانب دیگر حجرات اندوتیل capillary های دماغی توسط Tight Junction با هم وصل بوده از اینرو نفوذ مواد از خون capillary به نسج دماغی انتخابي میباشد و یکتعداد زیاد Macro molecule ها را اجازه نمیدهد که از خون داخل نسج دماغي گردد . بناً این مانعه بنام Blood Brain Barrier یاد میشود.

وظایف نسج عصبی :-

1- Irritability :-

عبارت از قابلیت تخریشیت لیف عصبی میباشد . یعني لیف عصبی در مقابل تحریکات خارجی از خود عکس العمل نشان میدهد . در حالت استراحت داخل غشای حجروی چارج منفی و خارج غشای حجروی چارج مثبت دارد . که این حالت را polarization

میگوید . به این معنی که در خارج غشای حجروی سودیم چارج مثبت و در داخل غشای حجره پتاشیم - H co 3- کلور و یکتعداد پروتین هاچارج منفی دارند . و زمانیکه تنبیه صورت میگیرد داخل غشای حجره مثبت و خارج آن چارج منفی پیدا میکند که این حالت را Depolarization یا Action potential می نامند .

-: conductivity - 2

زمانیکه عصب تنبیه گردید موجه depolarization در تمام طول عصب انتقال میگردد . در الیاف عصبی بدون میالین این انتقال سیاله بصورت دوامدار یا continous conduction میباشد. در حالیکه در الیاف عصبی میالین دار تغییر چارج ها صرف در عقدات Ranvier صورت گرفته و میالین در مقابل انتقال سیاله عصبی عایق میباشد که اینوع انتقال سیاله عصبی را بنام saltatory conductionیاد مینماید .

Refractory period - 3 یا صفحه عاصي :-

بعد از تنبیه ، لیف عصبی برای یك مدت کوتاه تنبیه دیگر را نمی پذیرد که این زمان را بنام Inexcitability یا صفحه عاصي یاد میکند . ودلیل آن اینست که تا انتقال سیاله عصبی در طول لیف عصبی ختم نه شده باشد تنبیه دیگر را نمی پذیرد .

-: Sensitivity - 4

انتقال سیاله عصبی در مقابل عوامل مختلف ازقبیل حرارت - برودت - فشار - جریان برقی و یکتعداد ادویه بي حس کننده حساس میباشد . که به اثراین عوامل انتقال سیاله عصبي یا ضعیف ویا قطع میگردد .

-: All or Non Law - 5

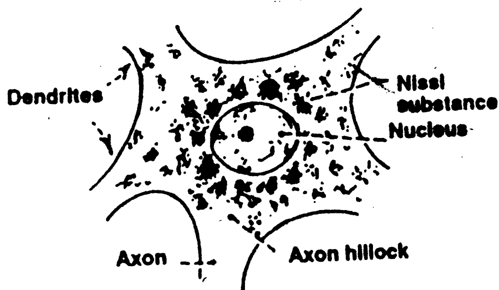


Fig. 9.3. Neuron stained to show Nissl substance. Note that the Nissl substance extends into the dendrites but not into the axon. Also see Atlas: 7G.

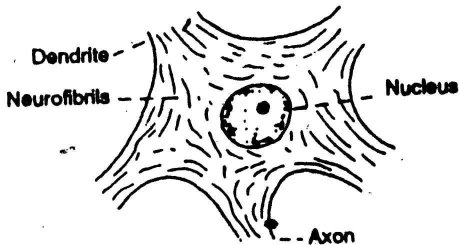
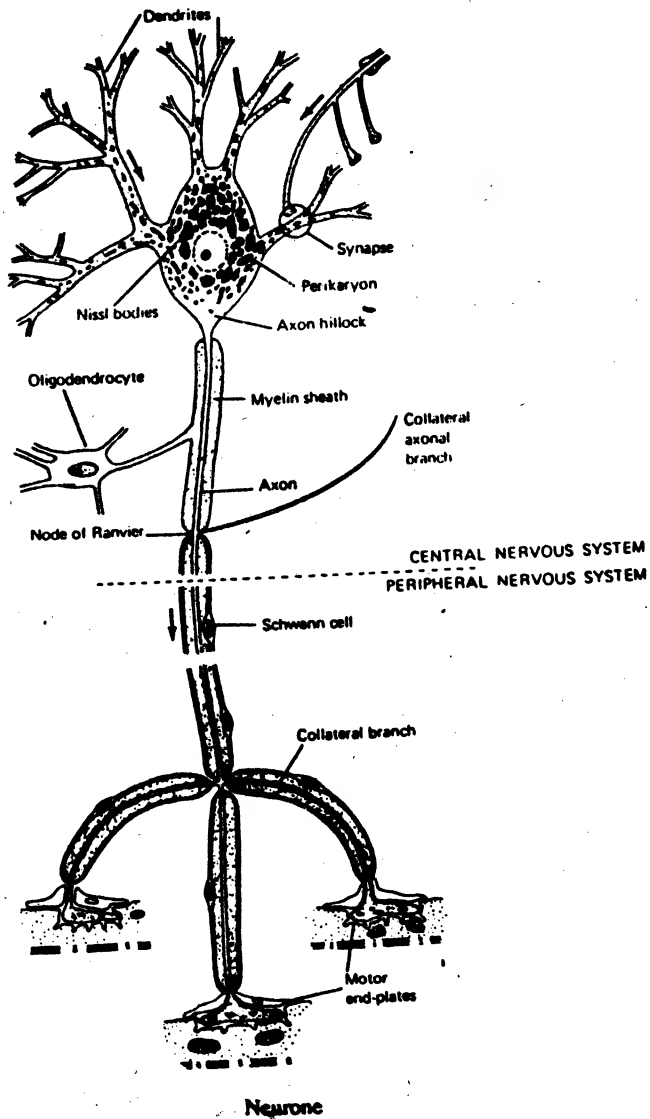


Fig. 9.4. Neuron stained to show neurofibrils. Note that the fibrils extend into both axons and dendrites.



Neurone

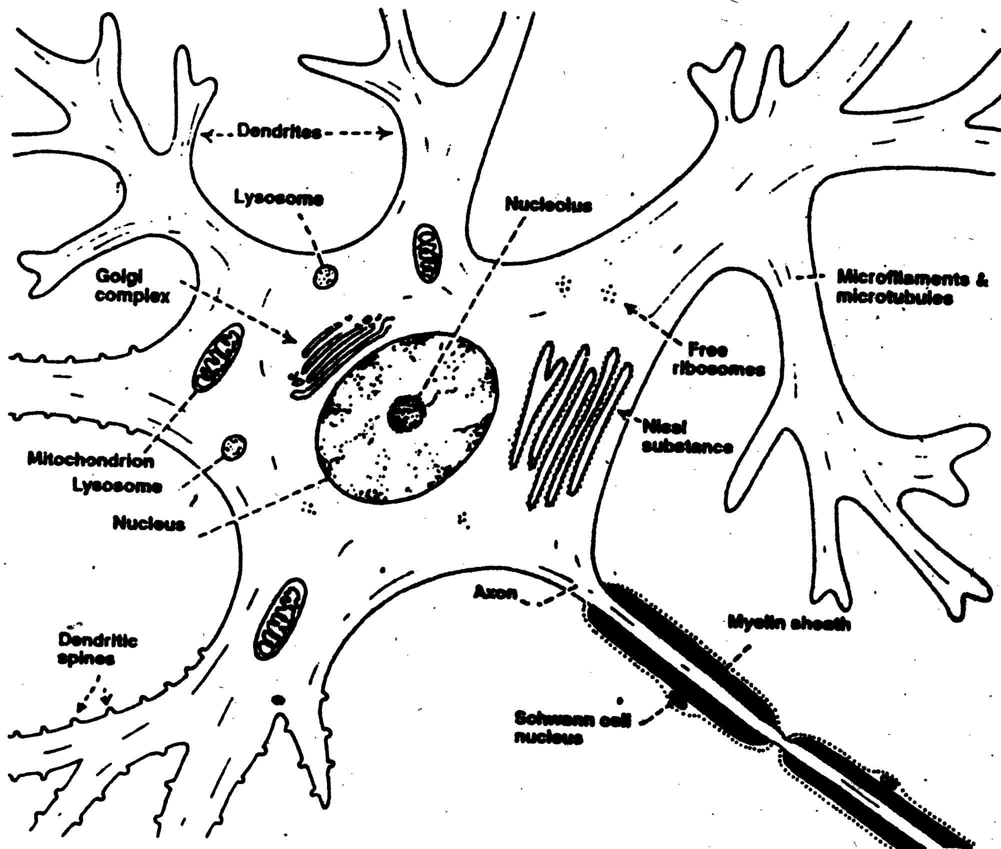


Fig. 9.2. Schematic presentation of some features of the structure of a neuron as seen by EM.

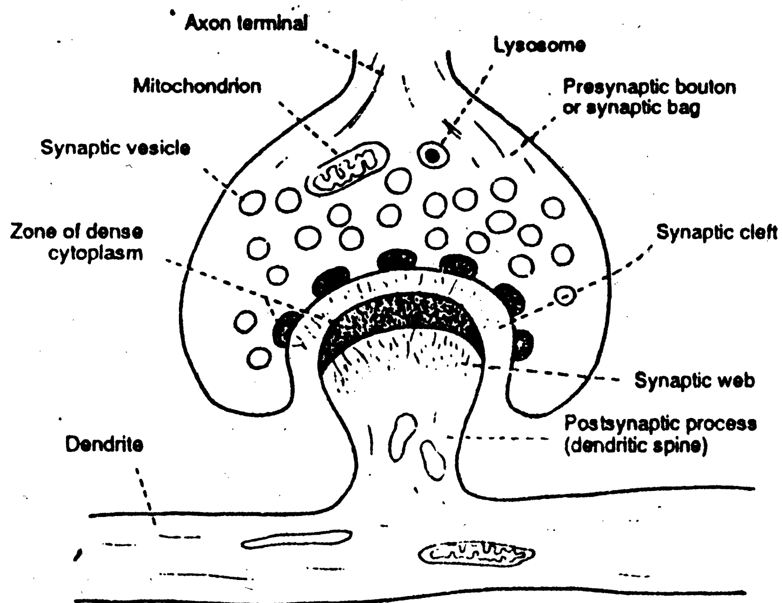
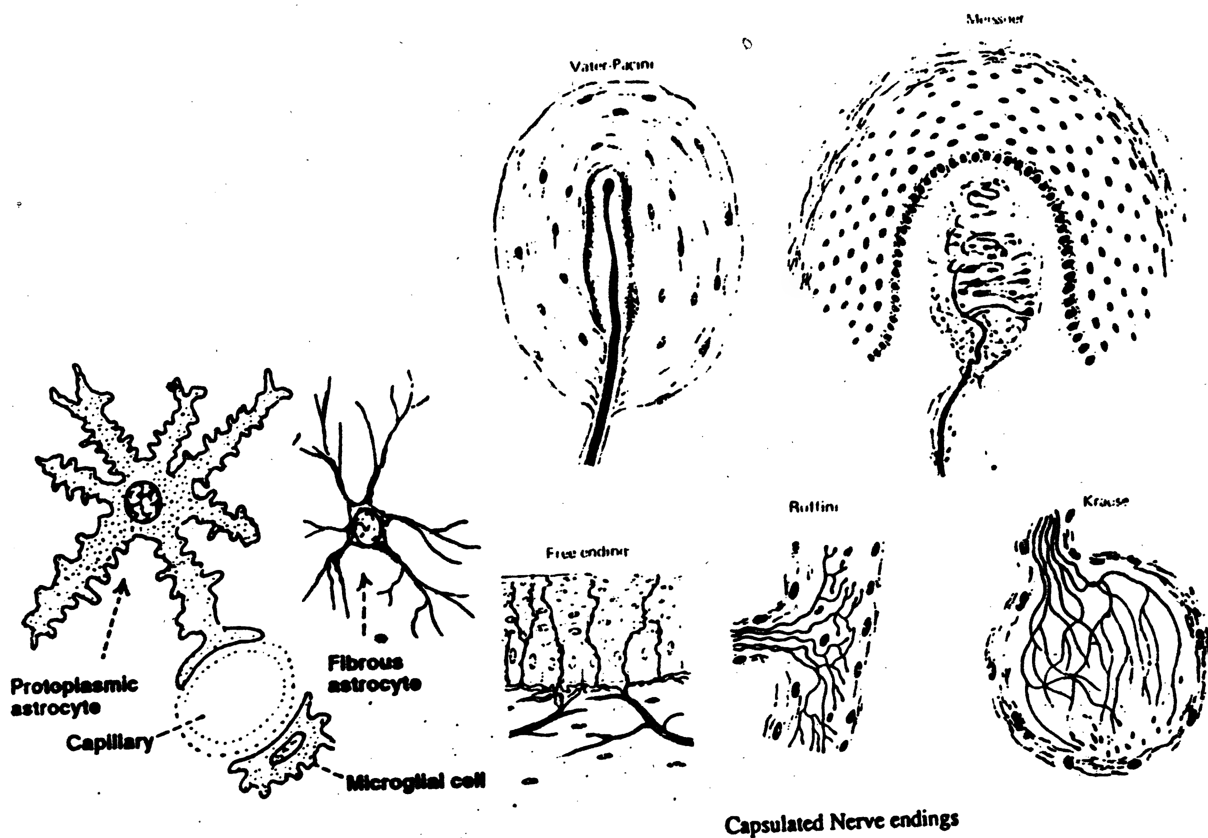


Fig. 9.9. Scheme showing the structure of a typical synapse as seen by EM.



Capsulated Nerve endings

Fig. 9.28. Astrocytes and microglial cells.

اگر يك قسمت عصب تنبیه گردد ودر آن depolarization رخ بدهد . این موجه depolarization در تمام طول عصب انتشار مینماید و یا اینکه هیچ depolarization صورت نمی گیرد این قانون بنام قانون تام یا هیچ یاد میگردد.

Leukocytes انجام می یابد.

g - **Irritability**:- عبارت از عکس العمل حجره در مقابل تحریك خارجی میباشد این وصف در حجرات عصبی زیاد تر انکشاف نموده است.

h - **conductivity**:- عبارت از انتقال تحریك از یك قسمت حجره به نواحی دیگر حجره و یا دیگر حجرات میباشد که این هم یکی از اوصاف مهم حجرات عصبی میباشد.

i - **adaptation**:- تقریباً تمام حجرات تا اندازه شکل و ساختمان خود را نظر به محیط تغیر میدهد.

j - **Growth and Reproduction**:- نشوء نما ء و تولید مثل یکی از اوصاف مهم حجرات انسانی میباشد. یعنی حجرات تا یك اندازه معین نمونموده و بعد از آن انقسام مینمایند.

10 - ارتباطات بین الحجروی

در انساج که حجرات بالای یك غشای قاعدوی نزدیك همدیگر قرار داشته باشند، اینها توسط یك مسافه کوچك در حدود 20 nm از هم جدا میگردند. این مسافه برای اتصال خفیف حجرات کفایت نموده و یکتعداد حرکات را اجازه میدهد. در بعضی قسمت های غشاهای حجروی مجاور التصاقات شدید موجود بوده که این نواحی قرار ذیل میباشد.

A - un specialized contacts

اینوع تماس ها کدام منظره وصفی خاص در E.M ندارد. یکتعداد مالیکول های گلایکو پروتین در غشای حجروی وجود دارد که بنام CAMs یا cell Adhesion Molecules یاد گردیده و در تمام ضخامت غشای حجروی قرار دارد. (Trans ,membrane protein).

نهایت سایتوپلازمیك هر CAMs با تماس inter mediate protein یا زنجیر پروتینی بوده که این inter mediate protein با الیاف cyto skeleton سایتوپلاوم

فصل دهم

Nervous system

نسج عصبی تمام بدن را بنام Nervous system یاد مینماید. که از نظر اناتومی ازدو بخش اساسی ساخته شده است:

I - سستم عصبی مرکزی central Nervous system یا C.N.S:- که از دماغ یاBrain و نخاع شوکی یا spinal cord تشکیل گردیده است.

II- سستم عصبی محیطی یا peripheral. N. S:- از اعصاب محیطی یا peripheral Nerves و عقدات عصبی یا Nerve Ganglions بوجود آمده که peripheral Nerves- شامل spinal Neryes - cranial Nerves و Autonomic Nerves و Nerve ganglions شامل cerebro spinal - ganglions و Autonomic ganglions میباشد.

در حالیکه از نظر فزیولوژی به somatic Nervous system و Autonomic Nervous system تقسیم میگردد.

CNS یا Central Nervous system

سستم عصبی مرکزی از یکتعداد ساختمان های عصبی که در داخل یك محفظه عظمی قرار دارند ساخته شده که شامل Brain یا دماغ و spina cord یا نخاع میباشد که اولی در بین جمجمه یا cranium و دومی در بین کانال ستون فقرات یاVertibral column به امتداد دماغ قرار دارد.

منشأ رشیمی CNS

تمام سستم عصبی به استثنی microglia که منشأ میزودرمیک دارد از Ectodermمنشأ میگیرد به ترتیب که ابتدأ از اکتودرم یك صفحه ضخیم بنامNeural plate جدا شده و در مرحله دوم قسمت متوسط صفحه عصبی به پائین متمایل گردیده و کنار های آن با هم نزدیك شده Neural groove را بوجود میاورد. کنار های Neural groove با هم وصل گردیده و ساختمان تیوب مانند را بنام Neural tube میسازد هم چنان در دو طرف تیوب عصبی از اکتودرم، یکتعداد کتلات جدا شده و Neural crest را میسازد. که از تیوب عصبی دماغ و نخاع و از Neural crest عقدات عصبی و meningesتشکل مینماید تیوب عصبی شکل مخروطی داشته و دارای دو قطعه علوی و سفلی میباشد. که از جدار تیوب عصبی حصص مختلف سستم عصبی و از جوف آن بطینات دماغی و قنات مرکزی نخاع تشکل میکند.

از قسمت علوی تیوب عصبی نواحی مختلف دماغ به ترتیّب ذیل بوجود میاید :

در ابتدا قسمت علوی به سه جوف ابتدائی بنام Tri primary vesicles تقسیم میگردد. که از قدام به خلف عبارت از prosencephalon یا fore brain - mes encephalon یا mid Brain و Rhombencephalon یا hind brainمیباشند. جوف اولی یا prosencephalon به Telencephalon و diencephalon،Rhombencephalon به metencephalon و myelo encephalonتقسیم میگردد. در حالیکه mes encephalon به حالت اولی باقی مانده یعنی از سه جوف ابتدائی پنج جوف ثانوی تشکل مینماید. که از این پنج جوف ساختمان های ذیل تشکل میکند :

1 - از Telencephalon نصف کره های دماغی یا cerebral hemisphere ·

2 - از Diencephalon - hypothalamus - meta thalamus - Thalamus و epithalamus.

3 - از mesencephalon, penduncului cerebri, و Tectum mesencephali.

4- از metencephalon ،cerebellum و pons.

5- از myel encephalon بصله یا medulla oblangata .

قسمت علوی تیوب عصبی بنام encephalon یاد گردیده که از آن ساختمان های فوق الذکر تشکل مینماید. در حالیکه قسمت سفلی تیوب عصبی بنام medulla spinalis یاد شده و از آن spinal cord یا نخاع شوکی تشکل میکند. هم چنان از جوف Telencephalon بطینات جنبی دماغ - از جوف Diencephalon بطین سوم - ازجوف mes encephalon یك مجرا به شکل ابتدائی بنام aquaduct cerebri - از جوف metencephalon بطین چارم و از جوف medulla spinalis قنات مرکزی نخاع تشکل میکند.

ترکیب نسجی سستم عصبی مرکزی

ساختمان اساسی CNS را ماده خاکستری یا Gray matter و ماده سفید یا White matter تشکیل میدهد.

در ترکیب ماده خاکستری جسم نورون ها - استطالات نورون ها و نوروگلیاشامل میباشد. در حالیکه در ترکیب ماده سفید الیاف عصبی میالین دار و نوروگلیا وجود دارد و جسم نورون در آن به مشاهده نمیرسد.

از نظر موقعیت در نخاع ماده سفید در قسمت خارجی یا محیطی و ماده خاکستری در داخل قرار دارد در حال که در دماغ ماده خاکستری در خارج بصورت قشر ودر داخل بصورت یکتعداد نوه های خاکستری و ماده سفید در تحت قشر و در اطراف نوه های خاکستری قرار دارند.

هم چنان از نظر وظیفه چون ماده سفید از استطالات عصبی ساخته شده بنابر آن ماده سفید تنبهات عصبی را ازمحیط به مرکز و یا از مرکز به محیط و یا از یك حصه دماغ به حصه دیگر انتقال میکند. در حالیکه ماده خاکستری چون از جسم نورون ها ساخته شده بناً تمام امپلس های که از نواحی مختلف می آیند در جسم نورون های ماده خاکستری متمرکز میشوند.

• مطالعه بخش های مختلفه CNS

دماغ یا Brain

دماغ انسان که تقریباً ۲ فیصد وزن بدن را تشکیل میدهد در حدود 1400 گرام وزن دارد. دماغ در تنظیم وظایف حشوی - فعالیت های حرکی - اندوکرین و وظایف سوماتیک بدن سهم میگیرد.

در ساختمان دماغ مخ یا cerebrum -ساق دماغی یا B rain stem و مخیخ یا cerebellum مطالعه میگردد.

1- مخ یا cerebrum

از دو نصف کره دماغی که توسط یك شق طولانی از هم جدا گردیده است ساخته شده و تقریباً قسمت قدامی دماغ را تشکیل میدهد. هر نصف کره آن بنام cerebral hemisphere یاد میگردد. هر نصف کره به شش قسمت (- limbic - insúla occipital - parietal - Temporal - frontal) تقسیم میگردد. سطح مخ لشم نبوده بلکه دارای یکتعداد فرورفتگی ها بنام sulcus و یکتعداد تبارزات بنام gyrus میباشد. از نظر ساختمان هر نصف کره دارای ساختمان های ذیل میباشد :

cerebral cortex - a:- یك ورقه نازك ماده خاکستری است که سطح نصف کره های دماغی را می پوشاند و از نظر وظیفه عالی ترین مرکز حادثات شعوری- حسیت - حرکت -و وظایف خارج ارادی میباشد. ضخامت قشر مخ در حدود 4 -1.5 ملی متر است که از نظر ساختمان نسجی از نورون ها - نوروگلیا- نوروپیل و Blood capillary ها ساخته شده است.

معمول ترین حجرات عصبی قشرمخ حجرات اهرامی یا pyramidal cells وحجرات ستاره ئی یا satellite cells و یا granule cells - حجرات دوك مانند یا

Horizontal cells of cajal و martinotti cells - fusiform cells میباشد.

این حجرات در قسمت قشر بصورت پراگنده و نا منظم نبوده بلکه یکتعداد صفحات یا طبقات را بوجود میاورد. گرچه تفریق نمودن این طبقات یك اندازه مشکل میباشد اما باز هم به اساس تراکم- نوع و ترتیب حجرات قشرمخ از خارج بداخل از طبقات ذیل ساخته شده است :

الف - molecular Layer
ب - external granular Layer
ت - external pyramidal layer
ث - internal granular layer
ج -internal pyramidal layer یا Ganglionic layer
د - poly morphous Layer یا multiformous layer

یك مؤلف بنام Brodman قشرمخ را به 47 منطقه حسی - حرکی و حواسی تقسیم نموده است.

b - نوه ها ی خاکستری مرکزی - یا Basal ganglia یا Nuclei :- یکتعداد حجرات عصبی در نزدیك خط متوسط در هر دو نصف کره مخ تراکم نموده و توسط ماده سفید احاطه گردیده است که مجموعاً بنام Basal Nuclei یاد شده. و عبارتند از caudate Nucleus - amygdaloidbody- putamen و globus pallidus.

از نظر ساختمان تمام نوه ات فوق الذکر از نورون های چند قطبی ساخته شده است و از نظر وظیفه در کنترول مقویت عضلی رول بارز دارد مثلاً آفت این نوه ها اکثراً موجب رعشه و شخی عضلات در parkinson disease میگردد.

c - ماده سفید یا **medullary substance** :- ماده سفید مخ در تحت قشر قرار داشته که از یکتعداد زیاد الیاف عصبی میالین دار ساخته شده و از همین روبه رنگ سفید معلوم میگردد. این الیاف به سه گروپ ذیل تقسیم میشود.

الـف:- الیاف ارتباطی یا association fibers - این الیاف نواحی مختلف عین نصف کره دماغی را با هم وصل مینماید و شامل الیاف ارتباطی کوتاه و الیاف ارتباطی طویل میباشند.

ب :- الیــاف مستعرض یــا commissural fibers - این الیــاف دو نصــف کره مـاغی را بــه هــم وصــل مینمــاید و سبــب تشــکل anterior commissure - corpus callosum - optic chiasma و - posterior commissure میگردد.

ت :- الیـاف تبارز کننده یا projection fibers :- این الیاف قسمت خاکستری مغ را با سایر حصص بدن ارتباط میدهد. که شامل الیاف حسی و حرکی میباشند که الیاف حسی ان از محیط به طرف مغ والیاف حرکی آن از مغ بطرف محیط سیر میکند.

2- ساق دماغی یا Brain stem

یك قسمت از دماغ بوده که مغ را به نخاع وصل میسازد و شامل بصله - حدبه - مغ متوسط و دیانسفلون میباشد.

a - Diencephalon :- قسمت متوسط دماغ بوده و تقریباً تمام آن توسط نصف کره های دماغ پوشیده شده و به چشم دیده نمیشود . دارای یك جوف مرکزی بنام بطین سوم بوده که محیط آن توسط یکتعداد ساختمان های مهم ساخته شده. در ترکیب Diencephalon ساختمان های ذیل شامل میباشد :

- Thalamus.
- meta thalamus.
- epithalamus.

Hypo thalamus :- که شامل Tuber cinereum - mammilary body - neuro hypophysis - optic chiasma-infundibulum - و III Ventricle میباشد. در hypothalamus یکتعداد نوه های خاکستری نباتی یا اوتونوم وجود داشته که در کنترول وظایف اندوکراین - افرازات عصبی تنظیم درجه حرارت و تنظیم میتابولیزم آب

رول مهم دارد.

b - بصله یا medulla oblangata :- این ساختمان در امتداد علوی نخاع قرار داشته که شکل آن استوانه ئی بوده و در قدام با حدبه و در خلف با مخیخ ارتباط دارد. و در مقطع عرضانی به نخاع شباهت دارد. هم چنان در ماده سفید بصله یکتعداد نوه های اعصاب قحفی نیز وجود دارد.

c - حدبه یا pons :- یك قسمت ضخیم بوده که در بالای بصله قرار داشته و در مقطع مانند سایر قسمت های CNS از ماده سفید و ماده خاکستری ساخته شده ماده خاکستری در حدبه یك تعداد نوه ها را تشکیل میدهد که منشاء یکتعداد اعصاب قحفی میباشد.

d - مغ متوسط یا Mid brain :- بنام mes encephalon نیزیاد میگردد که از آن سویق دماغی یا peduncului cerebri و Tectum mesencephali تشکل مینماید.

3 - مخیخ یا cerebellum

یك قسمت از دماغ بوده که در خلف ساق دماغی قرار داشته توسط یك شق عرضانی از مغ جدا میگردد. و توسط cerebellar peduncle به ساق دماغی وصل میباشد.
مخیخ نیز مانند مغ از دو نصف کره ساخته شده که این دو نصف کره توسط یك قطعه کوچك بنام virmis با هم وصل شده اند سطح مخیخ مانند مغ چین خورده گی هائی زیاد دارد که بنام folia یاد میشود. از نظر وظیفوی مخیخ با حرکت عضلات مخطط - انسجام - وضیعت و موازنه عضویت ارتباط داشته ویك رول مهم را در تعادل بدن ایفاء مینماید. از نظر ساختمان نسجی در سه قسمت مطالعه میگردد.

cerebellar cortex - a :- یك طبقه نازك ماده خاکستری بوده که در

قسمت خارجی یا محیطی مخیخ قرار دارد. و از یکتعداد زیاد حجرات عصبی ساخته شده که مهم ترین حجرات آن عبارت از basket cells - outer satellite cells - purkinje cell - granule cells و neurons Golgi میباشد.

بزرگترین حجرات قشر مخیخ را purkinje cells و کوچکترین نور ون های بدن را granule cell تشکیل میدهد. این حجرات در تشکل طبقات قشر مخیخ رول مهم را بازی مینماید. این طبقات از خارج بداخل قرار ذیل میباشد:

الف - **Molecular layer** :- سطحی ترین طبقه قشر مخیخ بوده که در ترکیب آن نورون های سبد مانند یا basket cells حجرات ستاره ئی خارجی یا outer satellite cells - و دندریت های حجرات سبد مانند - دندریت های حجرات ستاره ئی - دندریت ها ی purkinje cells و دندریت های حجرات golgi - اکسون های حجرات ستاره ئی - اکسون های حجرات سبد مانند - اکسون های حجرات دانه ئی یا granule cells و نهایات الیاف بالارونده یا climbing fibers شامل میباشد.

ب - **purkinje cells layer** :- این طبقه از یك ردیف حجرات پورکنج ساخته شده که دندریت های آن بطرف طبقه مالیکولی و اکسون آن بطرف طبقه دانه دار میرود.

ت - **Granular layer** :- طبقه داخلی قشر مخیخ بوده که این طبقه فوق العاده حجروی میباشد یعنی هسته های متراکم حجرات دانه ئی به این طبقه منظره دانه دار را میدهد. در این طبقه حجرات دانه ئی و گولجی بمشاهده میرسد.

یعنی در این طبقه جسم - قسمت ابتدایی اکسون و دندریت های حجرات دانه ئی - جسم - دندریت و اکسون حجرات گلجی - الیاف بالارونده - نوروگلیا و گلومیرول های مخیخ به مشاهده میرسد.

گلومیرول های مخیخی یا cerebellar glomeruli یك ساختمان مغلق سیناپتیك بوده که در داخل طبقه دانه دارقشر مخیخ بصورت جزیره های کوچك قرار دارند.

در ارتباط است.

نهایت دیگرCAMs درمسافه بین دوحجره درمقابل CAMs حجره مقابل قرار دارد.

CAMs انواع مختلف داشته که یکتعداد آنها به موجودیت ایون Ca ضرورت دارند و بعضی دیگر آنها به ایون Ca ضرورت ندارند. هم چنان inter mediate protein هم انواع مختلف داشته که مهم ترین آنها Vinculin-catenins و actinine میباشد.

specialized Junctional structures - B

این التصاقات توسط E.M مشاهده گردیده، و اساس اینوع التصاق را نیز inter mediate protein-CAMs و cyto skeleton elements تشکیل میدهد. این نواحی التصاقی قرار ذیل میباشند:

-:Anchoring Junctions یا adhesive Junctions - a

این نوع التصاق حجرات به اشکال ذیل تصادف میشود:

الف - Adhesive spots یا desmosome یا macula adherens:-

معمول ترین شکل التصاق بین الحجروی بوده که مثال آن حجرات اپیدرم جلد میباشد در E.M درمحل دسموزوم بین دو غشای حجره 25 nm مسافه وجود داشته که در این مسافه CAMs قرار دارد. در طرف سایتوپلازمیك غشای حجروی هر دو طرف پلك های ضخیم inter mediate protein قرار داشته که توسط یکتعداد فلامنت ها با cyto skeleton elements سایتوپلازم در ارتباط میباشد. CAMs دسموزوم را desmogleins و inter mediate protein دسموزوم را desmoplakins تشکیل میدهد.

ب - Adhesive belts یا Zonula adherens :- اینوع التصاق نزدیك ذروه حجرات اپتیل وجود داشته و ساختمان مشابه دسموززوم دارد به این تفاوت که در فاصله بین دو غشای حجره فلامنت ها وجود ندارد و مانند کمربند اطراف زروه حجرات اپتیل را احاطه

فصل اول

Histology

تعـــــريف

هستولوژی عبارت از مطالعه حجرات - انساج و اعضا توسط میکروسکوپ میباشد. که از دوکلمه یونانی Histos به معنی نسج و Logia به معنی علم مشتق شده است یعنی علمی است که ساختمان های مختلف عضویت را به کمک میکروسکوپ مطالعه مینمایدو شامل سه بخش اساسی میباشد:

- cytology یا مطالعه حجرات .
- General Histology یا مطالعه عمومی انساج.
- organology یا systemic Histology یا مطالعه نسجی اعضأ .

قبل از اینکه به مسایل اساسی هستولوژی بپردازیم ابتدأ از وسایل ومیتودهای که مطالعه نسجی را آسان میسازد بحث مینمایم.

Microscope

عبارت از اله ایست که به کمک آن حجرات - انساج - و اعضا بدن با آسانی مطالعه میگردد. یعنی این آله اشیاء بسیار کوچك را قابل رویت میسازد .

میکروسکوپ هابه اساس منبع نور به اشکال مختلف وجود داشته که مهم ترین آن قرار ذیل میباشد:

در ترکیب این گلومیرول rossett الیاف خزه ئی یا mossy fibers - دندریت های حجرات دانه ئی و اکسون های حجرات گولجی شامل میباشد. روزت Rossett یك ساختمان متورم، است که در مسیر الیاف خزه ئی قرار دارد و هسته مرکزی گلومیرول را تشکیل میدهد.

b - نوه های خاکستری یا Deep cerebellar Nuclei :- علاوه از قشر ماده خاکستری به شکل نوه های عمیق که توسط ماده سفید احاطه شده اند نیز قرار دارد این نوه ها عبارتند از :

الف : Dental Nucleus

ب : emboliform Nucleus

ت : Globose Nucleus

ث : fastigial Nucleus

c - ماده سفید یاmedullary substance:- در تحت قشر مخیخ در قسمت داخلی آن قرار دارد و از یکتعداد زیاد الیاف عصبی میالین دار ساخته شده است. این الیاف به سه گروپ تقسیم گردیده اند:

الف :- الیاف داخل المنشأ :- این الیاف نواحی مختلف مخیخ را با هم وصل مینمایند و بنام intrinsic fibers نیز یاد میگردد که یکتعداد از این الیاف بنام association fibers نواحی مختلف یك نصف کره را و یکتعداد دیگر آن بنام commissural fibers از خط متوسط گذشته ودو نصف کره مخیخ را با هم وصل میکنند.

ب :- الیاف تبارز کننده یا projection fibers :- این الیاف مخیخ را با ساق دماغی وصل میسازد.

ت :- اکسون های میالین دار حجرات purkinje :- اکسون حجرات پورکنج بطرف نوه های خاکستری رفته و با نورون های این نوه ها synapse میسازد و اکسون هایکه از نورون های چارنوه داخل مخیخی منشأ میگیرند طرق مرسله یا efferent مخیخ را تشکیل میدهد. در حالیکه طرق موصله یا afferent مخیخ را دو نوع الیاف تشکیل میدهد :

- الیاف خزه ئی یا mossy fibers :- این الیاف از طریق ماده سفید داخل طبقه دانه ئی قشر مخیخ گردیده و شعبات آن در مسیر خود بعضی ساختمان های متورم بنام mossy fibers rossett را تشکیل میدهد که یك rossett لیف خزه ئی مرکز گلومیرول مخیخ را تشکیل میدهد.

- الیاف بالا رونده یا climbing fibers :- این الیاف از طرف ماده سفید به طرف قشر مخیخ بالا رفته ، طبقه دانه دار وطبقه پورکنج را عبور نموده و با دندریت های حجرات پورکنج یکجا میگردند.

منشأ الیاف خزه ئی و بالارونده تا کنون معلوم نیست.

Spinal cord یا نخاع شوکی

نخاع شوکی ساختمان طویل سفید رنگ بوده که در داخل مجرای ستون فقرات قرار داشته و طول متوسط آن در مرد ها 45 سانتی مترو در خانم ها 42 سانتی متر میباشد. قطر نخاع در حدود یك سانتی متر بوده اما قطر آن بطرف سفلی بتدریج کم میگردد.

نخاع شوکی خارجاً توسط یك نسج منضمی بنام meninges یا سحایا پوشیده شده است فاصله بین meninges و جدار مجرای ستون فقرات را شبکه وریدی و نسج شحمی پرنموده است. نخاع در علوی در سویه فقره اول رقبی توسط بصله امتداد یافته و نهایت سفلی آن در سویه فقره دوم قطنی ختم میگردد. شکل نخاع مخروطی و منظره استوانه ئی شکل داشته از ینرو در مقطع شکل بیضوی دارد. تعداد اعصاب که از نخاع خارج میشوند در حدود 31 -32 جوره میباشد.

در خط متوسط قسمت قدامی نخاع فرورفتگی وجود دارد که بنام anterior

median fissure یاد میگردد. هم چنان در خط متوسط سطح خلفی نیز یك فرورفتگی وجود دارد که بنام posterior median fissurre یاد شده عمق این فرورفتگی کم بوده و به دنباله آن Dorsal median septum قرار دارد. هم چنان در قسمت های جنبی نخاع در قدام و خلف یکتعداد فرورفتگی های دیگر بنام ventro lateral sulcus در قدام و Dorso lateral sulcus در خلف وجود دارند. یعنی نخاع دارای شش فرورفتگی میباشد که یك آن فرورفتگی متوسط قدامی - دیگرآن فرورفتگی متوسط خلفی ، دو فرورفتگی جنبی قدامی و دو فرورفتگی جنبی خلفی هستند. این شش فرورفتگی هر نصف نخاع را به سه قسمت تقسیم میکند که فاصله بین فرورفتگی وسطی قدامی و فرورفتگی جنبی قدامی بنام حبل قدامی یا ventral funiculus -فاصله بین فرورفتگی وسطی خلفی وفرورفتگی جنبی خلفی بنام حبل خلفی یا Dorsal funiculus و فاصله میان فرورفتگی جنبی قدامی و خلفی بنام حبل جنبی یا Lateral funiculus یاد میگردد.

در مرکز نخاع کانال مرکزی نخاع یا central canal قرار دارد.

گرچه نخاع دارای چار قسمت میباشد (رقبی یا cervical صدری یا dorsal قطنی یا lumbar و عجزی یا sacral).اما از نظر ساختمان نسجی در تمام نواحی با هم شباهت دارد یعنی از ماده خاکستری و ماده سفید ساخته شده که ماده خاکستری قسمت مرکزی نخاع و ماده سفید قسمت خارجی یا اطراف ماده خاکستری را تشکیل میدهد.

ماده خاکستری نخاع شکل حرف H یا پروانه را داشته واز نورون های چند قطبی ساخته شده و نسبت موجودیت تعداد زیاد Nissl bodies رنگ تیره را بخود گرفته است.

شاخه قدامی حرف H ضخیم تر بوده و بنام ventral horn یا anterior corn یاد شده و از نورون های حرکی ساخته شده. در حالیکه شاخه خلفی حرف H نسبتاً باریك بوده و بنام Dorsal horn یا posterior corn یاد گردیده و از نورون های حسی ساخته شده.

علاوتاً در قطعه صدری نخاع یك تبارز کوچك بنام Lateral horn یا قرن جنبی نیز وجود دارد. که متشکل ازنورون های اوتونوم یا نباتی میباشد.

در نخاع ماده سفید در اطراف ماده خاکستری قرار دارد که از یکتعداد زیاد الیاف

عصبی میالین دار بوجود آمده است که این الیاف با هم یکجا شده و بندل ها را میسازد بندل های که منشا - سیرو اختتام مشابه داشته باشد بنام حزمه یا Tract یا fascicle یاد میگردد. که بصورت عمومی این حزمات به سه گروپ تقسیم میشوند :

1- حزمات نازله یا descending spinal Tracts :- این نوع طرق نازله راه های حرکی اند که از دماغ به نخاع پائین شده و بطرف محیط میروند.

ازنظر وظیفوی این الیاف نازله به دو دسته تقسیم میگردند.

a - Tracts pyramidalis :- راه های حرکی ارادی بوده و بنام طرق اهرامی معروف گردیده اند.

b - Tracts extra pyramidalis :- طرق حرکی نیم ارادی بوده که به راه های خارج اهرامی مسمی شده اند.

2 - حزمات صاعده یا ascending spinal Tracts :- الیاف این حزمات حسی بوده و طرق حسی را تشکیل میدهد. یعنی ابتدا ازمحیط به نخاع و بعداً از نخاع بطرف دماغ میروند. که سه نوع احساس مختلف در بدن قابل تشخیص است:

a - احساس قسمت های که از اکتودرم بوجود میایند بنام احساس سطحی یا extero ceptive یاد گردیده مانند احساس درد - تماس - حرارت و غیره که توسط اخذه های از قبیل نهایات آزاد الیاف عصبی - جسیمات miessner و جسیمات Ruffini گرفته میشوند.

b - احساس قسمت های که از اندودرم منشا میگرند بنام احساس حشوی یا visceral یاد میشود. الیاف که این احساس را انتقال میکند مربوط به احشاء بوده و فعالیتهای حیاتی وخود کار را کنترول مینماید.

c - احساس عناصر یکه از میزودرم بوجود میایند بنام احساس عمیق یا pro perioceptive یاد میشود مانند احساس که از عضلات - مفاصل و اوتار عضلات حاصل میگردد.

3- حزمات اشتراکی یاراه های ارتباطی یاAssociation Tracts - الیاف اند که در طول نخاع سیر دارند و ارتباط بین نورون های نخاع را قایم مینماید.

اجواف سستم عصبی مرکزی

بعد از این که ازجدار تیوب عصبی ساختمان های مختلف سستم عصبی بوجود آمد جوف این تیوب تا آخر حیات مسدود نگردیده و سبب تشکل یکتعداد اجواف در دماغ و نخاع شوکی میگردد:

1- در دماغ :- اجواف که در دماغ بوجود میایند در هر ناحیه بنام های مختلف نا مگزاری گردیده و هر منطقه دماغی به ترتیب ذیل در تشکل جوف مربوطه سهم میگیرد.

a - تیوب ناحیه Telencephalon - سبب تشکل بطینات جنبی یا Lateral ventricles میگردد. این بطینات دو عدد بوده - بزرگترین بطینات است که شکل نا منظم داشته و توسط یك مجرأ به Dience phalone وصل میگردد.

b - از Dience phalone بطین سوم III ventricle تشکل مینماید که یك عدد بوده و با بطینات جنبی و بطین چارم ارتباط دارد.

c - mesencephalon تقسیم نگردیده ار اینرو تیوب عصبی این ناحیه بصورت یك مجرا باریك بنام aquaductus cerebri باقی می ماند.

d - در ناحیه metencephalon تیوب دوباره وسعت کسب کرده و یك جوف وسیع را بنام بطین چارم یا IV ventricel بوجود میاورد. این جوف یك حفره لوزی شکل بوده که قسمت حیاتی سستم عصبی مرکزی را تشکیل میدهد زیرا مراکز حرکات قلب و مرکز تنفس در همین بطین چارم قرار دارد.

تنبیه این ناحیه موجب توقف حرکات قلب و تنفس میشود.

اوصاف مشترك بطینات دماغی قرار ذیل است:

الف - سطح بطینات دماغی توسط یك طبقه اپیتل نازك غیر عصبی نبام ependymal cells فرش گردیده است.

ب - در هر بطین تشکلات بنام ضفیره مشیمی یا plexus choroid وجود دارد.

ت - در جوف بطینات دماغی یك مایع بنام cerebro spinal fluid یا C.S.F یا مایع دماغی شوکی وجود دارد.

2 - در نخاع شوکی :- در نخاع جوف تیوب عصبی کانال مرکزی نخاع یا central canal را بوجود آورده که در مرکز نخاع قرار داشته و توسط حجرات ependyma فرش شده است. این کانال مرکزی به امتداد بطین چارم قرار داشته و در بین آن مایع دماغی شوکی جریان دارد.

سستم محافظوی نسج عصبی مرکزی

سستم عصبی مرکزی یك نسج فوق العاده ظریف و شکنند بوده و به آسانی متأثر میگردد از ینرو برای جلوگیری از صدمات توسط یك سستم خاص محافظه میشود. این ساختمان ها قرار ذیل اند:

1- پوشش استخوانی :- سستم عصبی مرکزی در داخل یك محفظه استخوانی قرار دارد این پوشش استخوانی عبارت از cranium و Vertibral column میباشد.

که دماغ توسط جمجمه و نخاع توسط ستون فقرات محافظه میگردد.

2 - غشاهای نسج منضمی که بنام سحایا یا meninges یاد میگردد و در تحت پوشش استخوانی قرار دارد.

meninges از خارج به داخل از سه طبقه ساخته شده است:

a - Duramatter یا ام الصلبه :- ورقه خارجی سحا یا بوده که از یك نسج مستحکم لیفی ساخته شده. در جمجمه ام الصلبه دو ورقه دارد:

الف :- endosteal Layer یا external. layer :- از نسج منضم متراکم Blood capillaries و اعصاب ساخته شده.

ب - fibrous layer یا internal layer :- از نسج منضم لیفی ساخته شده و توسط حجرات mesothelial پوشید شده است.

این دو طبقه در بعضی نواحی از هم جدا گردیده و sinus های بزرگ دماغی را تشکیل میدهد.

ام الصلبه نخاع در حقیقت ادامه طبقه داخلی ام الصلبه بوده که از طریق foramen magnum داخل vertibral column میگردد. ام الصلبه نخاعی از نسج منضم لیفی ساخته شده و از دوطرف توسط حجرات mesotholium فرش گردیده است. در فاصله بین duramatter و پریوست عظام یك مسافه بنام epidural یا extradural space وجود دارد. که در آن نسج منضم سست و یکتعداد ورید ها وجود دارد هم چنان در بین ام الصلبه و arachnoid هم یك مسافه کوچك بنام sud dural space به مشاهده میرسد که در آن یك مایع مشابه لمف جریان دارد.

b - Arachnoid یا عنکبوتیه :- طبقه متوسط سحایا است که یك ورقه نازك و بدون اوعیه میباشد. و توسط مسافه sub arachnoid space از piamatter

جدا میگردد. در این مسافه cerebro spinal fluid جریان دارد از نظر ساختمان نسجی از الیاف کولاژن -الاستیك و شبکوی ساخته شده و توسط یك طبقه حجرات هموار بنام mesothelial cells پوشیده شده است . از سطح arachnoid یکتعداد حجابات یا Traecula منشا گرفته و با piamatter ارتباط بر قرار مینماید.

c - piamatter یاام الرقیقه :- طبقه داخلی سحایا بوده که به تماس نسج عصبی قرار دارد این طبقه نازك در فرورفتگی های سطح دماغ داخل میشود. و دو ورقه دارد:

الف :- internal layer یا intima pia :- از الیاف شبکوی و الاستیك ساخته شده و توسط این طبقه داخلی اوعیه و اعصاب داخل نسج دماغی میشود.

ب :- external layer یا epipial layer :- از الیاف کولاجن و یکتعداد فبروبلاست ها ساخته شده و با طبقه Arachnoid در ارتباط میباشد این طبقه توسط یك طبقه حجرات mesothelial پوشیده شده است. شعبات شریان carotid و Vertibral از طریق piamatter داخل CNS میگردد.

در ناحیه بطینات دماغی ام الرقیقه با یکتعداد عناصر و عائی یکجا شده و با رزه های کوچك پنجه مانند را بنام ضفیره مشیمی تشکیل میدهد.

3 - مایع دماغی شوکی یا cerebro spinal fluid یا C. S. F

در حالت عادی یك مایع شفاف و بدون رنگ بوده و مقدار آن در حدود 180-120 ملی لیتر میباشد ودر 24 ساعت مقدار500 ملی لیتر این مایع تولید و افراز میگردد پس میتوان گفت که در 24 ساعت مایع دماغ شوکی سه بار تجدید میشود.

از نظر ترکیب به پلازما خون شباهت داشته به این تفاوت که مقدار پروتین آن نظر به پلازمازیاد تر و مقدار گلوکوز آن نظر به پلازما کمتر میباشد.از جمله عناصر حجروی صرف

5 -1 عدد لمفوسیت در هر ملی لیتر مایع دماغی شوکی موجود میباشد.

این مایع در بطینات دماغی و کانال مرکزی نخاع جریان داشته و از طریق منفد های luschka و Mogandi بطین چارم داخل sub arachnoid space میگردد.

قسمت اعظم C.S.F توسط ضفیره مشیمی بطینات جنبی و یکمقدار کم آن توسط ضفیره های مشیمی بطین سوم و چارم نیز تولید میشود. هم چنان نظریات وجود دارد که یکمقدار کم این مایع در sub arachnoid space نیز تولید میگردد.

جریان C.S.F از بطینات جنبی از طریق سوراخ monro به بطین سوم و از انجا توسط سوراخ sylvius به بطین چارم و از این جا توسط سوراخ های Luschka و Mogandi داخل sub arachnoid space میگردد.

C.S.F از طریق ذغابات arachnoid به سستم وریدی جذب میگردد.

هر حادثه که موجب افراز زیات این مایع ویا تشوش در امتصاص این مایع شود سبب بلند رفتن فشار مایع دماغی شوکی میگردد.

مایع دماغی شوکی سستم عصبی مرکزی را در برابر صدمات خارجی محافظه نموده هم چنان در میتابولیزم نسج عصبی رول مهم دارد به ترتیب که مواد غذائی را به سستم عصبی مرکزی انتقال و مواد میتابولیك را از آن دور مینماید.

ضفیره مشیمی یا choroid plexus

ساختمان های کوچك پنجه مانندی اندکه بداخل جوف بطینات تبارز نموده و در سقف بطین سوم و چارم و جدار های بطینات جنبی قرار دارند. از نظر ساختمان نسجی تبارزات یا ذغابات مشیمی از عناصر ذیل ساخته شده است:

a - Epithelium :- اپیتل که سطح ضفیره مشمی را می پوشاند عبارت از ependymal cells میباشد.

b - connective Tissue :- در تحت اپیتل یك نسج منضم سست که از ام الرقیقه منشا میگیرد قرار دارد. این نسج منضم فوق العاده حجروی میباشد.

c - شبکه وعائی :- Blood capillary های که در ضفیره مشیمی وجود دارد

حجرات اندوتیل آن بسیار نازك و از نوع منفذ دار بوده از ینرو پلازمای خون به سرعت از حجرات اندوتیل عبور مینماید.

d - **الیاف عصبی** :- در ترکیب ذغابات مشیمی الیاف عصبی هم شامل میباشد. وظیفه اساسی ضفیره مشیمی تولید مایع دماغی شوکی میباشد.

(سستم عصبی محیطی یا peripheral Nervous system (PNS)

سستم عصبی محیطی عبارت از یك سلسله ساختمان های آند که اخذه ها و محر که ها را از طریق سستم عصبی مرکزی با هم ارتباط میدهد. سستم عصبی محیطی شامل عقدات عصبی و اعصاب محیطی میباشد.

عقدات عصبی یا Nerve ganglion

تجمع جسم حجرات عصبی در خارج از سستم عصبی مرّکزی بنام عُقده عصبی یاد میگردد. در حالیکه تجمع جسم حجرات عصبی در داخل CNS بنام نوه یاNucleus یاد میگردد.

1- ساختمان نسجی :- عقده عصبی ساختمان بیضوی شکل بوده که از عناصر ذیل ساخته شده است.

a - **جسم حجرات** :- هر عقده عصبی از تعداد زیاد حجرات عقدوی ساخته شده که در عقدات بزرگتر تعداد این حجرات به پنجاه هزار عدد میرسد.در اطراف جسم هر حجره عقدوی یکتعداد حجرات مکعبی کوچك بنام satellite cells وجود دارد که این حجرات بالای یك غشای قاعدوی و نسج منضم اطراف satellite cells استناد دارند. این نسج منضم توسط

نموده است.

ت- **Adhesive strips** یـا Fascia adherens:- مـشـابه به Zonula adherens بوده که در عـضلات ملسأ-inter calated disc عـضلات قلبی و در بین اعصاب و نوروگلیا بمشاهده میرسد. و بر خلاف Zonula adherens تمام اطراف حجره را دور نمی زند.

ث- **Hemidesmosome**:- ساختمان مشابه نیم دسموزوم بوده که صرف در یکطرف حجره قرار داشته و نهایات خارجی CAMs با مسافه خارج حجروی در ارتباط میباشد این ساختمان دربین حجرات طبقه قاعدوی اپیدرم و نسج منضم تحتانی آن قرار دارد.

ج- **Focal spots** یـا Focal adhesions plaques:- یك ارتبـاط Local بین یك حجره و مترکس بین الحجروی میباشد مانند ارتباط لوکوسیت با جدار اوعیه.

b - occluding Junctions

یا zonula occludens یا Tight Junctions

این نوع اتصال نیز در زروه حجرات اپتیل قرار داشته و تقریباً یك التصُاق حقیقی بین دو غشای حجره میباشد که به شکل یك مانعه در مقابل حرکت مالیکول ها در مسافه بین الحجروی عمل مینماید. بطور مثال در امعأ این مانعه از عبور مواد در مسافه بین الحجروی جلوگیری مینماید. CAMs که در این التصاق در بین دو غشای حجره قرار دارد یك شبکه را بوجود آورده که دو غشای حجره را با هم می چسپاند. این نوع Junctions در بـین حجرات اندوتیل نیز وجود دارد. در این Junctions مسافه بین دو غشای حجره 3 nm میباشد. نزدیك زروه حجره سه نوع Junctions وجود دارد که عبـارت از zonula occludens - zonula adherens و desmosome مـیبـاشد که اینها مجموعاً Junctionsal complex را بوجود میاورد.

c - Communicating Junctions یـا Gap Junctions:-

endoneurium امتداد می یابد.

b – استطاله عصبی :– سه نوع استطالات در داخل عقده عصبی دیده میشوند.

- استطاله که از جسم نورون های عقدوی منشأ میگیرد.
- استطاله که داخل عقده شده و بانورون های عقدوی synapse میسارد.
- استطاله که از بین عقده عبور مینماید.

c – کپسول نسج منضمی :– هرعقده توسط یك کپسول نسج منضم متراکم احاطه گردیده است این نسج منضم با نسج منضم داخل عقده و خارج عقده یعنی perineurium وepineurium امتداد می یابد.

2 – انواع عقدات عصبی

عقدات عصبی بدو گروپ تقسیم میگردند.

a – عقدات دماغی شوکی cranio spinal gangliaیا sensory ganglia:

این عقدات در جذرحسی اعصاب شوکی و جذر حسی بعضی از اعصاب قحفی قرار دارند حجرات عصبی اینوع عقدات از نوع pseudo unipolar میباشد که یك استطاله ضخیم آن بطرف محیط سیر نموده و در حقیقت دندریت حجره بوده که به شکل اخذه حسی ختم میشود. استطاله دیگر آن نازك بوده و به صفت اکسون حجره تلقی شده و بطرف مرکز یا دماغ و یا نخاع سیر مینماید.

در بین اینوع عقدات سیناپس وجود ندارد و تمام اینها مربوط به نورون های حسی یا afferent بوده که امپلس های مختلفه را به سستم عصبی مرکزی انتقال میدهند.

b – عقدات اوتونوم یا autonomic ganglia یا motor ganglia: این عقدات بصورت یك سلسله اجسام متورم درمسیر اعصاب اوتونوم و در جدار احشا خصوصاً

در جدار تیوب هضمی قرار دارند. حجرات این عقدات multi polar و ستاره ئی شکل بوده و نظر به حجرات عقدات دماغی شوکی کوچکتر میباشد. اکســـــــون حجرات عقدوی بنـــام post ganglionic fibers یاد شده و بدون میالین میباشد. دندریت حجرات عقدوی در داخل عقده با satellite cells سیناپس میسازد. جسم الیاف قبل العقدوی در سستم عصبی مرکزی و جســم الیاف بعــدالعقدوی در داخـل عقـده قـرار دارد. در اطراف جسم حجرات اینوع عقدات Satellite cells وجود ندارند.

این عقدات مربوط به نورون های حرکی یا effernt میباشد. یعنی اکسون نورون های عقدوی در عضو عمل کننده ختم میگردد.

اعصاب محیطی یا peripheral Nerves

اعصاب محیطی ساختمان های رشته مانند اند که سستم عصبی مرکزی را با محیط ارتباط میدهد. هر عصب محیطی از یکتعداد زیاد الیاف عصبی ساخته شده و خارجاً توسط نسج منضم احاطه گردیده است که در ترکیب یك عصب محیطی الیاف حرکی - الیاف حسی و الیاف خود کار شامل میباشد. اما تفکیك نمودن این الیاف در یك عصب محیطی کار مشکل میباشد.

اعصاب محیطی بدو گروپ تقسیم شده اند اعصاب سوماتیك و اعصاب اوتونوم.

1- اعـصـاب سومـاتیك یا Somatic Nerves

: بنام اعـصـاب دمـاغی شـــوکی یا cranio spinal Nerves هم یاد مـیگردند کـه از دمـاغ ویـا نخـاع منشأ میگیرند. همیشه جفت بوده و هریك از جوره ها یك طرف بدن را تعصیب میکند.

cranial Nerves - a :- این اعـصـاب از نـواحی مـخـتلف دمـاغ مـانند بصله - حدبه و مخ منشا میگیرند ، اعصاب مزکور از سوراخ های قاعده قحف عبور نموده و تعداد آن ۱۲ جفت میباشد.این اعصاب مانند اعصاب شوکی مطلقاً مختلط نبوده بلکه بعضی از آنها کاملاً حرکی -بعضی کاملاً حسی و برخی حواسی و یکدسته تی مختلط میباشند. مثلاً ازواج

I -II و VIII اعصاب حواسی. ازوج III - VI و IV اعصاب حرکی و شعبات اول ودوم زوج V حسی و ازواج VII - XI و X اعصاب مختلط اند.

اکثراً اعصاب فوق الذکر به جلد - عضلات و ساختمان های سر - وجه و عنق تقسیم میگردند صرف زوج X که شعبات آن به صدر و بطن نیز امتداد دارد.

b - اعصاب شوکی یا spinal Nerves :- این اعصاب از نخاع توسط سوراخ های بین ففرات خارج گردیده 31 جفت میباشند. و نظر به نواحی مختلفه نخاع چنین تقسیم شده اند:

نخاع رقبی 8 جفت - نخاع ظهری 12 جفت - نخاع قطنی 5 جفت - نخاع عجزی 5 جفت و نخاع عصصی یك جفت.

هر عصب شوکی از یکجا شدن دو جذر قدامی و خلفی به میان امده است.که جذر قدامی از بندل های الیاف حرکی ساخته شده و منشا آن قرن قدامی نخاع میباشند. در حالیکه جذر خلفی از بندل های الیاف حسی ساخته شده و در مسیر ان عقدات عصبی شوکی وجود دارند و در قرن خلفی نخاع ختم میگردند.

قطع عصب حسی سبب بی حسی یا anesthesia و قطع عصب حرکی سبب فلج یا paralysis عضلات میشود.

از نظر ساختمان یك عصب از تعداد زیاد الیاف عصبی ساخته شده که این الیاف عصبی با هم یکجا شده بندل های عصبی و با الاخره بندل های عصبی با هم یکجا گردیده و یك عصب را تشکیل میدهد.

نسج منضم که در اطراف الیاف عصبی وجود دارند بنام endoneurium یاد گردیده که یك غشای بسیارنازك و ظریف میباشد. هم چنان نسج منضم که در اطراف بندل های الیاف عصبی قرار میگیرند بنام perineurium یاد میشود و باالاخره نسج منضم نسبتا ضخیم که در اطراف یك عصب قرار میگیرند بنام epineurium یاد میگردد. که در این epineurium اوعیه دموی - اوعیه لمفاوی - حجرات شحمی و یکتعداد الیاف عصبی که

عصب را تعصیب مینماید نیز وجود دارد.

نسج منضم که در ساختمان یك عصب بکار رفته است در استناد الیاف عصبی- انتقال اوعیه و اعصاب و محافظه الیاف عصبی رول مهم را بازی مینماید.

اگر یك عصب محیطی قطع شود قسمت که به حجره وصل است ترمیم شده و قسمت که از حجره جدا شده استحاله مینماید.

ازواج قحفی

زوج	نام	منشأ
I	olfactory Nerve	Fore Brain
II	optic Nerve	Fore Brain
III	oculo motor Nerve	Mid Brain
IV	Trochlear Nerve	Mid Brain
V	Trigeminal Nerve	pons
VI	Abducent Nerve	pons
VII	Facial Nerve	pons
VIII	vestibulo cochlear Nerve	pons
IX	Glosso pharyngeal Nerve	medulla oblongata
X	Vagus Nerve	medulla oblongata
XI	Accessory Nerve	medulla oblongata
XII	Hypo glosssal	medulla oblongata

2 - اعصاب نباتی یا خود کار یا Autonomic Nerves

اعصاب اوتونوم مسؤل کنترول فعالیت های غیرا را دی بدن میباشد این اعصاب ساختمان های ذیل را تعصیب میکند.

احشاء - غدوات- اوعیه - عضلات ملساء.

سستم عصبی اوتونوم شامل دو بخش میباشد:

a - سستم سمپاتیك یا Sy mpathetic system :- جسم نورون اول اعصاب

سمپاتیك در قرن جنبی نخاع قرار داشته. الیاف که از قرن جنبی قطعه صدری و قسمت علوی قطنی نخاع منشا میگیرند بنام Thoraco lumbar Nerves یاد میگردد.

اکسون های نازك میالین دار این حجرات بنام preganglionicfiber یاد شده که با جسم حجرات عقدات سمپاتیك synapse میسازد. یعنی جسم نورون دوم در عقدات سمپاتیك وجود دارد. این عقدات بدوگروپ تقسیم میگردد.

الف :-para vertibral ganglion یا عقدات جنب فقری یازنجیر سمپاتیك:- این عقدات موازی به دو طرف ستون فقرات قرار داشته که سه عدد آن در ناحیه رقبی -11-10 عدد در ناحیه صدری و 4 عدد در ناحیه قطنی قرار دارند.

ب :- pre vertibral ganglion یا عقدات قرب فقری :- این عقدات در قدام ستون فقرات در مجاورت احشاء قرار دارند و بنام های superior،ciliac ganglion mesentric ganglion و inferior mesentric ganglion یاد میگردند.

اکسون های که ازحجرات عصبی این عقدات خارج میگردند بنام post ganglionic fibers یاد گردیده ودر عضو عمل کننده مثلاً عضلات یا غدوات ختم میگردد.

مواد کیمیاوی که در نهایات الیاف عصبی قبل العقدوی افراز میگردد acetyl cholin و مواد کیمیاوی که در نهایات الیاف عصبی بعدالعقدوی افراز میشود Norepinephrin است.

سستم سمپاتیك سبب تزاید فشار خون - سریع شدن حرکات قلب - توسع مجرأ تنفسی - بسته شدن معصره ها - توسع حدقه و کم شدن افرازات غدوات میگردد.

b - سستم پاراسمپاتیك یا para sympathetic system نورون اول اعصاب پاراسمپاتیك در دو قسمت وجود دارد.

الــــف - پاراسمپاتیك قحفی :- در ساق دماغی قرار داشته و از آن الیاف pre ganglionic ازواج VII- IV- III و V منشأ میگیرد.

ب - پاراسمپاتیك عجزی :- از نخاع ناحیه عجزی منشا گرفته که الیاف pre ganglionic آن S 4 S 3 S 2 اعصاب حوصلی میباشد. این اعصـــاب مجموعاً بنام

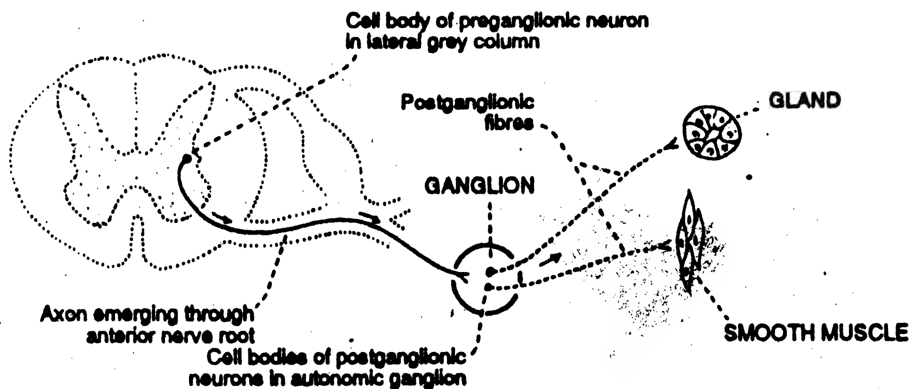


Fig. 9.27. Scheme to show the arrangement of visceral nerve fibres supplying glands and smooth muscle.

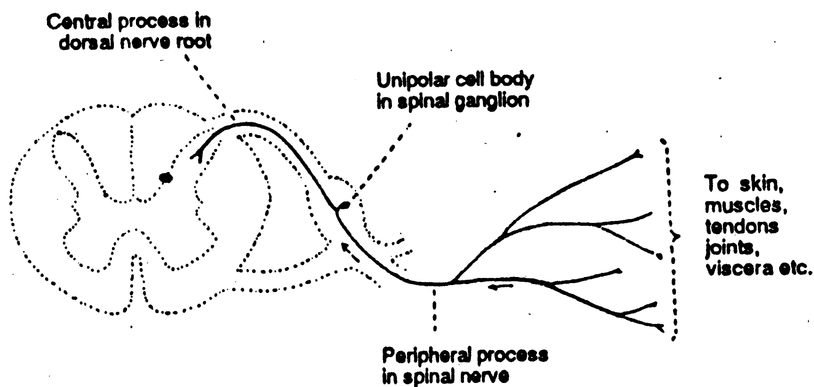


Fig. 9.14. Scheme to show the origin and course of a typical afferent nerve fibre.

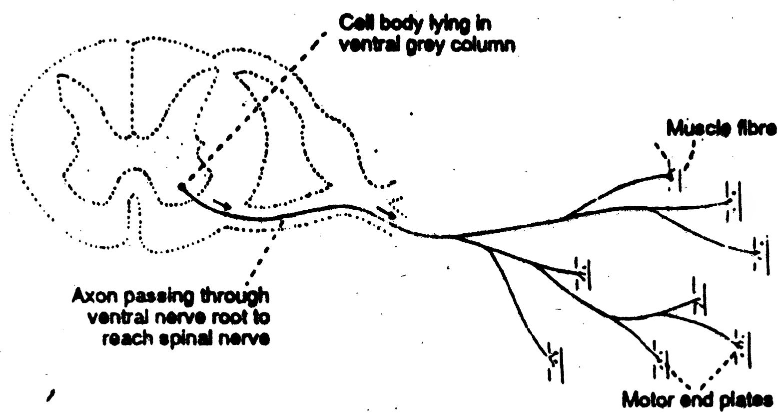


Fig. 9.13. Scheme to show the origin and course of a typical efferent nerve fibre.

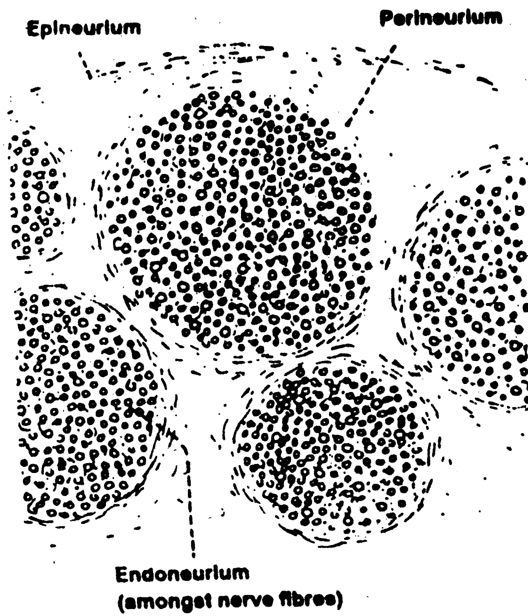


Fig. 9.15. Diagram to show the connective tissue supporting nerve fibres in a peripheral nerve.

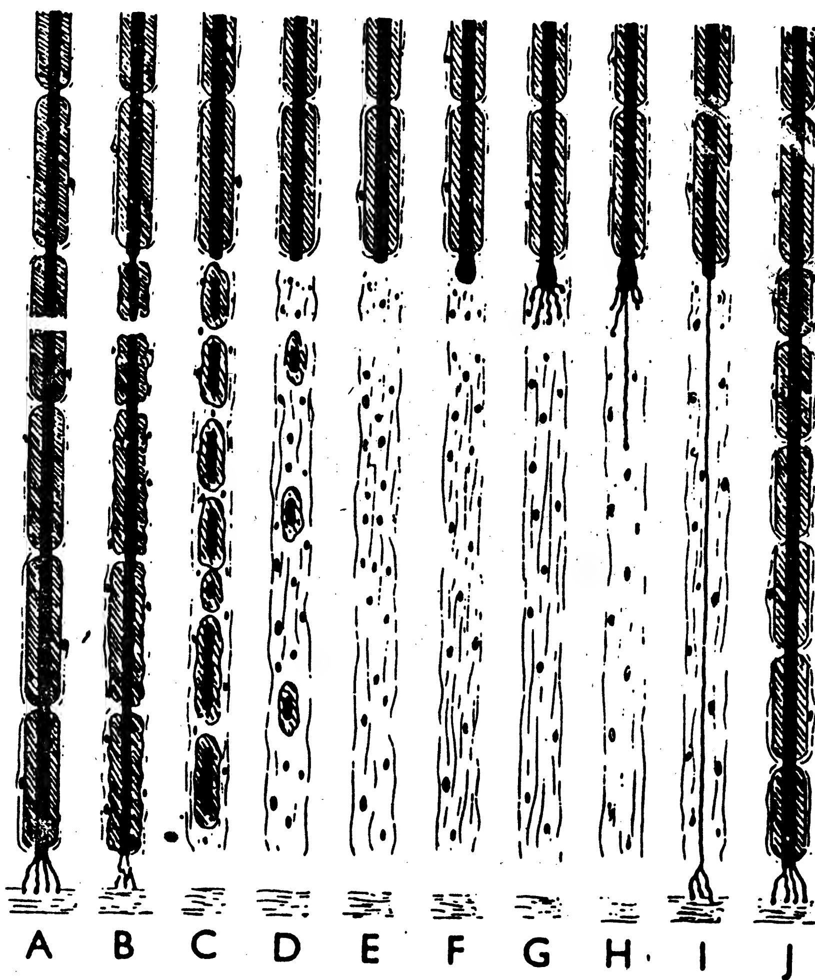
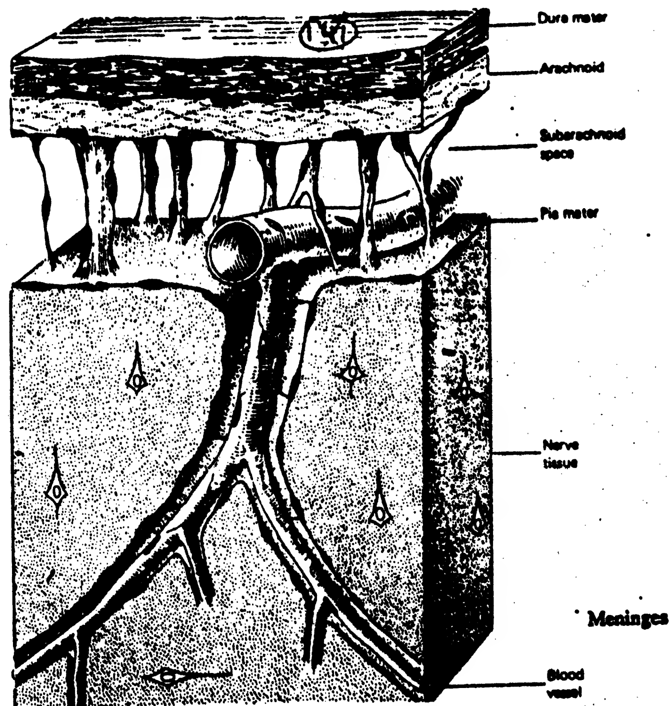
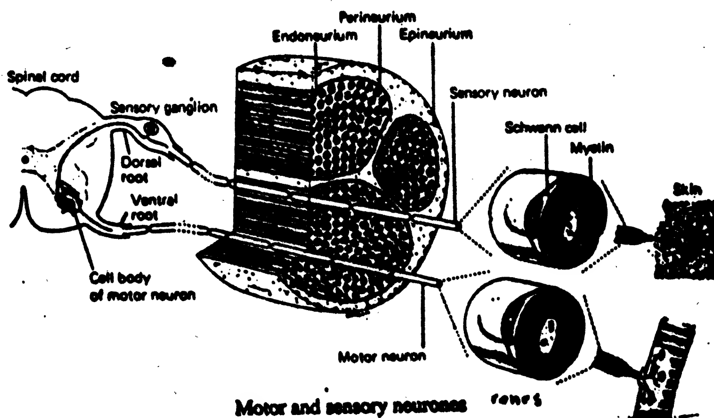


Fig. 9.22. Stages in the degeneration of a nerve fibre after injury (A to E) and its subsequent regeneration (F to J). For explanation see text.



Meninges



Motor and sensory neurones

cranio sacral nerves یاد میگردند.

نورون دوم پاراسمپاتیک در عقدات عصبی پاراسمپاتیک قرار دارند. این عقدات دور تر از سستم عصبی مرکزی در جدار احشا قرار دارند که بنام intramural ganglion نیز یاد میشود. الیاف post ganglionic این اعصاب در عضو عمل کنند ختم میگردد.

مواد کیمیاوی که در ویزیکول سیناپتیک اعصاب پاراسمپاتیک آزاد میگردد در الیاف قبل العقدوی و الیاف بعد العقدوی عبارت از acetylcholin میباشد.

سستم پاراسمپاتیک از نظر وظیفه مخالف سمپاتیک عمل مینماید ، یعنی سبب سقوط فشار خون - تنقیص حرکات قلب - تنگ شدن مجرای تنفسی باز شدن معصره ها تخلیه جهاز هضمی و مثانه و تقبض حدقه میگردد.

در اینوع Junction غشاهای حجروی مانند Tight Junctions به تماس یکدیگر قرار ندارند و بین غشاهای حجروی یك مسافه 20 nm وجود دارد و از همین رو در این مسافه انتقال مواد از قبیل سودیم پتاشیم - و یکتعداد میتابولیت ها بصورت آزاد از یك حجره به حجره دیگر صورت میکیرد، این Junctions بنام macula Communicantes نیز یاد میگردد. و به پیمانه زیاد در بین حجرات عضویت وجود دارد.

Gap Junctions در بین یکتعداد نورون ها سبب بوجود آمدن Electrical synapse میگردد. در Gap Junctions دربین دو غشای حجره یکتعداد channel های ارتباطی بین دو حجره وجود داشته، که جدار هر channel را شش عنصر پروتینی بنام Neixine تشکیل میدهد که نهایت داخلی این عناصر بطرف سایتوپلازمیك حجره و نهایت خارجی آن در مسافه Gap Junctions تبارز نموده و با ساختمان طرف مقابل یك channel مکمل را بوجود میاورد.

11- cell structure یا ساختمان حجره

هر حجره خارجاً توسط یك غشأ بنام cell membrane یا plasma membrane احاطه گردیده است که در بین این غشا احاطه کننده ماده اساسی حجرات بنام protoplasm وجود دارد. پروتوپلازم دارای یك قسمت متراکم مرکزی بنام هستة، و یك قسمت کمتر متراکم محیطی بنام سایتوپلازم میباشد هسته از سایتوپلازم توسط Nuclear membrane جدا میگردد.

سایتوپلازم از یك قسمت مایع بنام cytosol یا hyaloplasm (که در ترکیب آن مواد پروتیني- کاربوهایدریت - مواد غیر عضوی،آب شامل است)-organelles- membrane bound Vesicles و cytoskeleton ساخته شده است.

plasma membrane یا Cell membrane

اگر غشای حجره و دیگر غشاهای داخل سایتوپلازم را خوب تثبیت نمائیم در E.M

فصل یازدهم

The Cardio vascular system

سستم قلبی و عائی متشکل از قلب و اوعیه دموی میباشد. اوعیه که خون را از قلب به اعضأ میرساند بنام arteries یا شرائین یاد میگردد . خورد ترین شرائین arterioles بوده که با شبکه capillary ها در ارتباط میباشد، از طریق جدار capillary ها تبادله مواد مختلف بین خون و انساج صورت میگیرد.

دربعضی حالات capillary به اوعیه تغیر یافته بنام sinusoids تعویض میگردد .

خون از capillary یا sinusoids با small venules ارتباط گرفته که به تعقیب آن veins یا ورید ها قرار دارند و این ورید ها خون را از اعضا به قلب انتقال میدهد.

Endothelium

سطح داخلی قلب و تمام اوعیه توسط یکتعداد حجرات هموار بنام Endothelial cells یا endotheliocytes فرش گردیده است . این حجرات شکل چند ضلعی داشته و در تمام طول اوعیه قرار دارند . سایتوپلازم این حجرات کم و حاوی E.R، mitochondria، microfilaments و inter mediatefilament بوده که میکروفلامنت ها سبب استناد میخانیکی این حجرات میگردد ، حجرات اندوتیل در سطح غشای حجروی خود invagination داشته که با حجرات مجاور یك چینل ارتباطي را میسازد، این ساختمان ها در ارتیرول و نواحی که اوعیه قابلیت نفوذیه فوق العاده داشته باشد زیاد تر تبارز دارد . حجرات مجاور اندوتیل توسط Tight Junction و Gap Junction با یکدیگر در

ارتباط بوده و بالای یک Basal lamina نازک استناد دارند . حجرات اندوتیل دارای وظایف ذیل میباشد :

1 - حجرات اندوتیل در مقابل تغیرات فشار خون ، جریان خون و فشار اکسیجن در خون حساس بوده و در کنترول و تنظیم آن رول مهم را بازی مینماید.

2 - مواد افرازی حجرات اندوتیل سبب Vasodilatation واسترخا عضلات جدار اوعیه میگردد.

3 - حجرات اندوتیل یکتعداد فکتور ها را تولید نموده که در coagulation خون رول مهم دارد.

4 - به اثر تحریک یکتعداد مواد از قبیل cytokines در واقعات التهابی حجرات اندوتیل لمفوسیت ها و نوتردفیل را اجازه میدهد که از اوعیه خارج گردد

5 - در حالات الرژیک تحت تاثیر Histamine قابلیت نفوذ به حجرات اندوتیل فوق العاده زیاد گردیده و یکمقدار مواد پروتینی و مایعات از خون داخل انساج شده که این حالت بنام oedema یاد میگردد .

تمام تغیرات فوق الذکر در ظرف چند دقیقه صورت میگیرد .

شرائین arteries

گر چه ساختمان نسجی شرائین نظر به قطر ان فرق مینماید. اما بصورت عمومی جدار شرائین از طبقات ذیل ساخته شده است:

1 - Tunica intima :- طبقه داخلی شرائین بوده که حاوی ساختمان های ذیل میباشد:

a - **یک طبقه** Endothelial cells

b- **basal Lamina** :- یک طبقه نازک گلایکوپروتین بوده که حجرات اندوتیل بالای آن استناد دارد.

Sub endothelial connective Tissue - c :- یک طبــقـــه نازک نسج منضم بوده که در تحت حجرات اندوتیل قرار دارد.

internal elastic Lamina - d :- یک طبقه الیاف الاستیك میباشد که در سرحد طبقه داخلی و متوسط قرار دارد.

Tunica media - 2 :- طبقه متوسط شرائین بوده که اساس آنرا الیاف الاستیك و عضلات ملسا تشکیل میدهد . در فاصله بین این الیاف یکمقدار نسج منضم نیز وجود دارد ، در قسمت خارجی طبقه متوسط نیز یکتعداد الیاف الاستیك وجود داشته که بنام external elastic lamina یاد شده و سرحد طبقه متوسط و طبقه خارجی را تشکیل میدهد.

Tunica adventitia - 3 :- طبقه خارجی شرائین بوده که از نظر ساختمان از نسج منضم که حاوی مقدار زیاد الیاف کولاجن میباشد ساخته شده است .

الیاف کولاجن شرائین به شکل طولانی و الیاف الاستیك و عضلات ملسا آن به شکل حلقوی قرار دارند . هم چنان غشاهای الاستیك داخلی و خارجي دارای یکتعداد سوراخ ها نیز میباشد .

انواع شرائین

Elastic arteries - 1 :- شرائین بزرگ اند که جدار انها از تعداد زیاد الیاف الاستیك ساخته شده که مثال آن aorta ، carotid ، subclavia، axillary و iliac میباشد . این شرائین در مقابل تقلصات بطین چپ وفشار زیاد آن مقاومت نموده یعنی در زمان systole این شرائین توسع نموده و در زمان Diastole الیاف الاستیك این شرائین دوباره به حالت اولی بر میگردند .

2 - muscular arteries :- به استثني شرائين فوق الذكر تمام شرائين ديگر از نوع عضلی بوذه و در جدار اینوع شرائین مقدار زیاد عضلات ملسا وجود دارد که با تقلص و استرخا این عضلات جوف این شرائین خورد ویا بزرگ میگردد . این شرائین جریان خون را در اعضا تنظیم مینماید.

تفاوت ساختمانی شرائین الاستیکی و عضلی

1 - Tunica intima :- در این طبقه چند ان تفاوت وجود ندارد صرف در شرائین الاستیکی در طبقه T . Sub endothelial connective تعداد الیاف الاستیك زیاد بوده و از internal elastic Lamina فرق نمی شود.

2 - Tunica media :- در شرائين الاسيتكی این طبقه تقریباً از 50 صفحه الاستیکی ساخته شده که در بین صفحات مقدار کم نسج منضم و عضلات ملسا نیز وجود دارد در حالیکه در شرائین عضلي این طبقه از عضلات ملساء ساخته شده است ودر بین آن یکمقدار کم الیاف الاستیك نیز دیده میشود.

3 - Tunica adventitia :- چندان تفاوت نشان نداده صرف در شرائین الاستیکی در این طبقه نسج منضم الیاف الاستیك و در شرائین عضلی الیاف کولاجن زیاد تر میباشد . از همین رو در شرائین الاستیکی طبقه الاستیکی خارجی به آسانی تشخیص نمیگردد .

Atheroma

معمول ترین تشوش شریانی Atheroma بوده که در این حالت در طبقه داخلی

شرائین شحم و الیاف کولاجن تراکم نموده و ضخامت آن به اثر تشکل Atheromatous plaques زیاد گردیده و سبب تنگ شدن جوف شرائین میگردد . که در نتیجه آن جریان خون در شرائین کم و حجرات اندوتیل متضرر میشوند . وممکن به اثر coagulation خون Thrombus تشکل نماید و سبب بندش مکمل شرائین گردد . که به اثر این حادثه نسج که توسط آن تغذی میگردد حیاتیت خون را از دست داده و نکروز مینماید . و اگر این حادثه در شرائین coronary قلب که سبب تغذی myocardium میگردد بوقوع به پیوند سبب myocardial infarction یا Heart attack میشود . هم چنان اگر همین Thrombus در شرائین دماغی تشکل نماید سبب stroke و paralysis میگردد . بر خلاف اگر شریان به اثر atheroma ضیعف و توسع نماید سبب aneurism شده که ممکن پاره گردد و منجربه مرگ شود.

3 - Arterioles :- زمانیکه قطر شرائین عضلی به 100 میکرومتر برسد به ارتیرول تبدیل شده و ارتیرول های که قطر آن از 50 میکرومترکم میگردد بنام Terminal arterioles یاد میشود . در حالیکه ارتیرول های با قطر 100-50 میکرومتر بنام Large arteriole یا muscular arteriole یاد میگردد . ارتیرول های عضلی با قطر کوچك ، نداشتن internal elastic Lamina وداشتن چند طبقه عضلی در طبقهٔ متوسط از شرائین حقیقي فرق میگردد. در حالیکه Terminal arteriole از muscular arteriole با اوصاف ذیل فرق میشود:

a - قطر کم تر از 50 میکرومتر .

b - نازك بودن طبقه عضلی متوسط .

c - Terminal arteriole دارای شعبات جانبی بنام metarteriole در بستر capillary میباشد که هر شاخه جانبی در جدار خود چند عدد حجرات عضلی ملسا داشته ، که این عضلات سبب تشکل pre capillary sphincter میگردد .

طبقه adventitia ارتیرول از یك شبکه نازك الیاف کولاجن ساحته شده است.

Veins یا اورده

ساختمان نسجی ورید ها مشابه شرائین بوده و طبقه media، intima، و Adventitia در ورید ها خصوصاً در ورید های بزرگ قابل تشخیص میباشد .ورید ها از شرائین تفاوت هاي ذیل را نشان میدهد :

1 - جدار ورید ها نظر به شرائین داراي عین جوف نازکتر میباشد .

2 - در طبقه متوسط ورید مقدار الیاف کولاجن نظر به الیاف الاستیك و حجرات عضلی زیاد تر میباشد .

3 - چون جدار ورید نازك است بناً بعد از مرگ وریدها collaps نموده در حالیکه، شرائین به حال خود باقي مي ماند .

4 - در شریان طبقه متوسط و در ورید طبقه adventitia ضخامت زیاد تر دارد .

5 - طبقات ورید خصوصاً در ورید هاي کوچك غیر قابل تفریق میباشد .

6 - در مسیر ورید ها به استثنی وریدهای بسیار کوچك ساختمان های بنام valves وجود دارد که در شرائین دیده نمیشود ، این ساختمان ها در برگشت دوباره خون به قلب رول مهم را بازی مینماید ، که هر valve ازنظر ساختمان از دو عدد semilunar cusps تشکیل شده که هر cusps در حقیقت یك التوا نسج منضم و حجرات اندوتیل میباشد.

جریان خون در ورید ها توسط تقلص عضلات جدار آن و عضلات اعضای مجاور تنظیم میگردد.

Venules

کوچکترین ورید های که در آن خون capillary ها تخلیه میگردد بنام Venules یاد میشود . قطر این Venule 30- 20 میکرومتر بوده که از نظر ساختمان جدار و ینول از حجرات اندوتیل ،basal Lamina و Adventitia حاوی الیاف کولاجن ساخته شده ،

در اطراف وینول های کوچك pericyes نیز وجود دارد (post capillary venules)، از طریق جدار وینول خصوصاً post capillary venules تبادله مواد بین خون و انساج صورت میگیرد هم چنان لمفوسیت ها و دیگر حجرات نیز در همین ناحیه ازوینول خارج ویا داخل وینول میشوند .

Capillaries یا عروق شعریه

Terminalarteriole در نهایت به یك شبکه تیوب های نازك بنام capillary ها تقسیم میگردد، که از طریق جدار این capillary ها تبادله اکسیجن -CO2 مایعات و مالیکول هاي مختلف بین خون و انساج صورت میگیرد . به تعقیب capillary ها post capillary venules قرار دارند . قطر اوسط یك capillary در حدود 8 میکرومتر است.

از نظر ساختمان نسجی capillary از endothelial cells، basal lamina (گلایکوپروتین)، pericytes و یك شبکه نازك الیاف و حجرات شبکوی ساخته شده است. در capillary های که حجرات اندوتیل آن بصورت مکمل و دوامدار با حجرات مجاور اتصال داشته باشد بنام continous capillaries یاد گردیده که اینوع capillary ها زیاد تر در عضلات، جلد، نسج منضم ، ریه و دماغ مشاهده میرسد اینوع capillary ها حاوی pinocytic vesicles بوده و بنام muscular capillaries نیز یاد میشود. در یکتعداد capillary ها حجرات اندوتیل بصورت متمادی قرار نداشته و در بین آن یکتعداد سوراخ ها وجود دارند که اینوع capillary ها را بنام Fenestrated capillaries یاد مینمایند . این capillary ها در گلومیرول هاي کلیه، ذغابات امعاء، غدوات اندوکراین و پانقراص بمشاهده میرسد.

Sinusoids :- در یکتعداد انساج تبادله مواد توسط یکتعداد اوعیه تغیر یافته صورت گرفته که از capillary ها فرق دارد و بنام Sinusoids یاد میگردد.

تفاوت هاي عمده Sinusoids با capillary قرار ذیل میباشد:

1 - جدار Sinusoids صرف از حجرات اندوتیل و یك Basal lamina نازك ساخته شده است .

2 - جدار Sinusoids متمادی نبوده و تبادله مواد بین خون و انساج بصورت مستقیم صورت میگیرد.

3 - در جدار یکتعداد Sinusoids حجرات phago cytic در پهلوی حجرات اندوتیل قرار دارند مانند kupffer cells سینوزوئید های جگر.

4 - جوف Sinusoids غیر منظم میباشد .

5 - Sinusoids زیادتر در اعضای دریافت میگردند که در آنجا حجرات به شکل cords و یا plates قرار داشته باشند.

6 - جوف Sinusoids نظر به capillary ها بزرگتر میباشد (در حدود 20 میکرومتر) .Sinusoids در جگر ، طحال ، قشر ادرینال ، هایپوفیز ، دماغ ، parathyroid، Bone marrow و carotid body بمشاهده میرسد .

میکانیزم کنترول جریان خون در بستر capillary

ضرورت خون انساج در حالات مختلف متفاوت بوده ، بطور مثال عضلات در اثنای تقلص نظر به حالت استرخا به خون بیشتر ضرورت دارد و یا در امعا دقیقه بعد از گرفتن غذا به مقدار زیاد خون به منظور جذب مواد غذائي ضرورت میباشد .

به همین منظور Blood supply قسمت اعظم انساج توسط تقلص و استرخا عضلات ملسا جدار شرائین عضلی و ارتیرول ها کنترول و تنظیم میگردد . و کنترول جریان خون در نواحی کوچکتر توسط arterio -venous anastomosis، pre capillary sphincter و Thoroughfar channels صورت میگیرد.

Arterio venous Anastomosis :- در بسیاری از نواحي عضویت

شرائین کوچك با وریدهاي کوچك بصورت مستقیم ارتباط داشته و arterio venous anastomosis را بوجود میاورد. این چینل هاي ارتباطی مستقیم و یا تاب خورده میباشند.

در جدار این چینل های ارتباطی یك طبقه ضخیم عضلی وجود داشته که توسط اعصاب سمپاتیك تعصیب میگردد. از طریق این چینل ارتباطی خون از یك راه کوتاه از شریان داخل ورید گردیده . و مقدار بسیار کم خون از طریق بستر capillary عبور مینماید . در صورت تقلص جدار Arterio venous anastomosis یا shunt جوف این چینل ارتباطی مسدود گردیده و تمام خون از طریق بستر capillary ها عبور مینماید. Arterio venous anastomsis در جلد خصوصاً نوك بینی ، لب ها و گوش خارجي بمشاهده میرسد. هم چنان این چینل ارتباطی در زبان ، غده Thyroid، عقدات سمپاتیك و Errectile Tissue اعضای تناسلی نیز وجود دارد . arterio venous anastomosis در جلد تنظیم حرارت عضویت را با از دیاد جریان خون از طریق capillary ها در هوای گرم ، و از طریق کم شدن جریان خون در هوای سرد با جلوگیري از ضیاع حرارت کنترول مینماید . در بعضی نواحی عضویت یك شکل مخصوص arterio venous anastomosis وجود دارد ، طوریکه مجرای ارتباطی shunt شکل تاب خورده S مانند داشته و در جدار آن حجرات عضلی مخصوص بنام حجرات epitheloid قرار دارند و توسط نسج منضم پوشیده شده ، اینوع خصوصی shnut بنام glomus یاد گردیده و کنترول خون در آن به دو طریق صورت میگیرد:

1- در جدار داخلی afferent arteriole یکتعداد تبارزات اندوتیلیوم وجود دارد که به شکل vulve در کنترول جریان خون کمك مینماید.

2- تقلص epithloid cells مجرا shunt که شباهت به pericytes دارند در مسدود نمودن مجرا shunt کمك مینماید.

glomus در نوك انگشتان دست و پا - لب ها و نوك زبان و جود دارد تعداد این ساختمان ها در اطفال نوزاد و اشخاص مسن کم بوده ، از همین جهت تنظیم درجه حرارت در اطفال نوزاد و اشخاص مسن ناکافی میباشد.

تقریباً 7.2 nm ضخامت دارند. غشای حجره دارای دو طبقه تاریك که توسط یك طبقه روشن از هم جدا میگردد میباشد. و از همین سبب به شکل یك غشای سه صفحوی معلوم میگردد. قسمت اعظم غشای حجره را مواد لیپید تشکیل میدهد، مواد پروتینی و کاربوهایدریت نیز در ترکیب غشای حجره شامل است امروز ثابت گردیده است که منظره سه صفحوی غشای حجرات توسط نظم و ترتیب مالیکول های لیپید خصوصاً phospholipid بوجود آمده است و چوکات اساسی غشای حجره را تشکیل میدهد. هرمالیکول فوسفو لیپید دارای یك راس بزرگ بوده که در آن قسمت phosphate موقیعت دارد. هم چنان دارای دو ذنب نازك میباشد که راس این مالیکول را نهایت قطبی یا polar end و ذنب را Nonpolar end می نامند.

نهایت قطبی در آب منحل بوده و بنام Hydrophilic pole یاد میگردد. و نهایت غیر قطبی در آب غیر منحل بوده و بنام Hydrophobic pole یاد میگردد. نواحی تاریك در E.M عبارت از رأس مالیکول فوسفو لیپید و ناحیه روشن متوسط مربوط به ذنب مالیکول فوسفولیپید میباشد. مواد پروتینی به شکل ساختمان های مدور غیر منظم در بین غشا قرار داشته و بصورت آزادانه در بین غشا حرکت میکند. اکثر کتلات پروتینی در ضخامت غشاغرس گردیده که یا بطرف داخل و یا بطرف خارج تبارز مینماید که تبارز خارجی آنرا بنام outermembrane protein وتبارز داخلی آنرا بنام inner·M·protein یاد مینماید.

هم چنان بعضی کتلات پروتینی در تمام ضخامت غشای حجره قرار داشته و به هر دو طرف غشای حجره تبارز نموده و بنام Trans membrane protein یاد میگردد.

این مواد پروتینی وظایف ذیل را انجام میدهد:

1- تشکل پروتین ساختمانی که اساس غشای حجره را تشکیل میدهد

2 -بعضی پروتین ها در انتقال مواد مانند یك پمپ عمل مینماید.

3- بعضی پروتین ها طوری منظم گردیده اند که به شکل یك چینل در انتقال مواد کمك میکند

4 - بعضی پروتین ها به شکل اخذه ها در مقابل یکتعداد هورمون ها و

Thorough fare channel و pre capillary sphincter

زمانیکه Terminal arteriole بـه capillary ها تقسیم گردید ، در شروع هر capillary توسط چند عـدد حـجرات عـضلی ملسـا احـاطه گـردیده و precapillary sphincter را مـیسـازد . کـه جریان خون از طریق بسـتر capillary تـوسـط همـین sphincter کنترول میگردد.

در یکتعداد حالات در بین Terminal arteriole و Venule یکتعداد چینل های ارتباطی مستقیم که ساختمان آن مشابه به capillary بوده وجـود دارد.کـه بنام Thorough fare channel یاد مـیگردد . و در مـواقع کـه pre capillary sphincter شعریه ها در حالت تقلص باشد خون از طریق این چینل کوتاه از اریترول به وینول عبور مینماید .

اوعیه و اعصاب Blood Vessels

جدار اوعیه کوچك توسط خون که در جوف آن جریان دارد تغذی میگردد . اما اوعیه بزرگ و متـوسـط در طبقـه adventitia خـود یکتعداداوعـیه مغذی دارند کـه بنـام vasa vasorum یاد گـردیـده ، ایـن اوعـیـه سبب تغـذی طبقـه ادو انتـسیا و قسمت خارجی طبقه متوسط میگردد. اوعیه لمفاوي هم در طبقه ادوانتسیا موقعیت دارند

تعصیب اوعیه دموی توسط سستم Autonum (سمپاتیك)صورت میگیرد . که اکثر الیاف آن بدون میالین و vasomotor بوده و سبب تعصیب عضلات ملسا جدار اوعیه میگردد تنبیه این اعصاب در یکتعداد شرائین سبب Vasoconstriction و در یکتـعداد شرائین سبب Vasodilation میگردد.

portal system

در حالت عادی یك شریان به capillary های شریانی و بعدا به سستم وریدی تبدیل

میگردد . اما در بعضی نواحی از عضویت یك شریان به capillary های شریانی و دوباره به شریان تبدیل میگردد مثلاً در گلومیرول های کلیه ، و یا یك ورید بزرگ بطور مثال portal vein در جگر به capillary هاي وریدی تقسیم گردیده و دوباده توسط یك ورید دیگر تسوید میگردد . که اینوع سستم در هستولوژی بنام portal system یاد میگردد.

The Heart

قلب

عضو مرکزی cardio vascular system بوده که تقریباً 275 گرام وزن داشته و از نظر اناتومی دارای چار جوف میباشد که دو عدد آن Atrium و دوعدد آن ventricles است . Right atrium با Rigth ventricle از طریق Tricuspid valve و Left atrium باLeft ventricle از طریق Mitral valve ارتباط دارند .

قلب از نظر ساختمان نسجی از سه طبقه ذیل ساخته شده است:

Endo cardium -1:- طبقه داخلی قلب بوده و با Tunica intima اوعیه تطابق مینماید. این طبقه از نظر ساختمان از عناصر ذیل ساخته شده است :

.endothelium - a

sub endothelium -b :- از یك شبکه نازك نسج منضم ساخته شده است .

Sub endocardium - c :- یك طبقه نسبتاً ضخیم نسج منضم میباشد.

Myocardium - 2 :- طبقه متوسط قلب بوده که ضخیم ترین قسمت جدار قلب میباشد و ضخامت اصلي آن را cardiac muscle تشکیل میدهد .

الیاف عضلی اذین یك هورمون را بنام Natri uretic Hormone افراز مینماید که

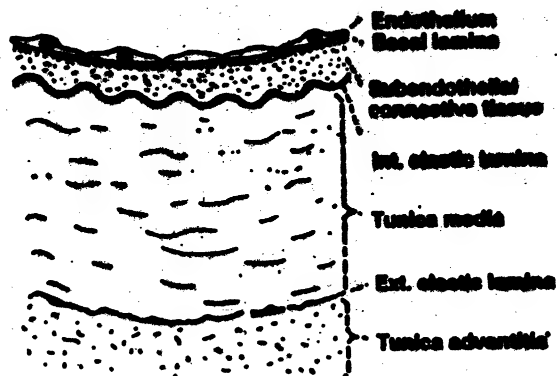
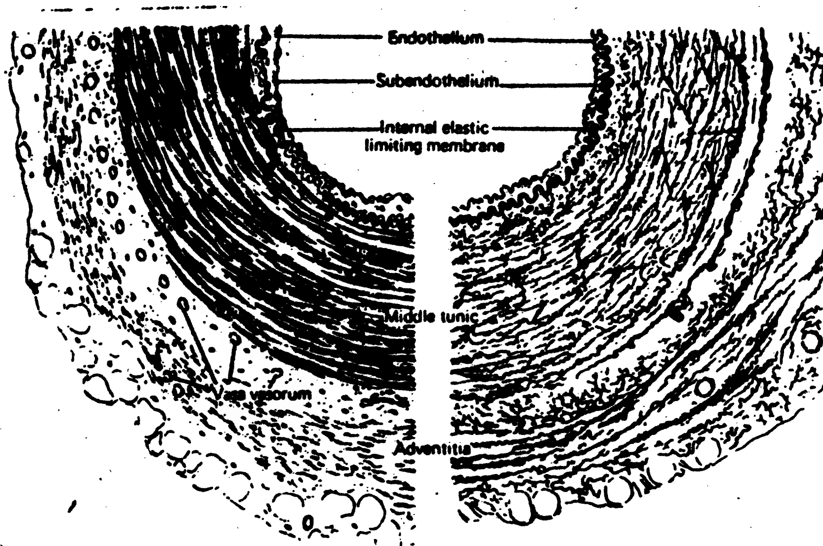


Fig. 10.1. Scheme to show the layers in the wall of a typical artery.



Large and medium arteries

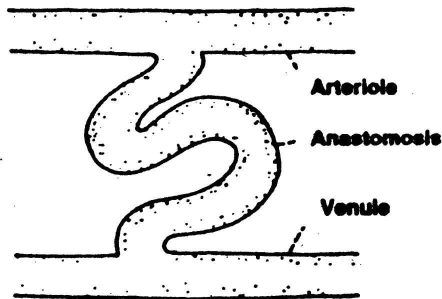


Fig. 10.6. Diagram to show an arteriovenous anastomosis (glomus).

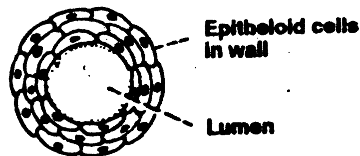


Fig. 10.7. Section across the connecting channel of an arteriovenous anastomosis.

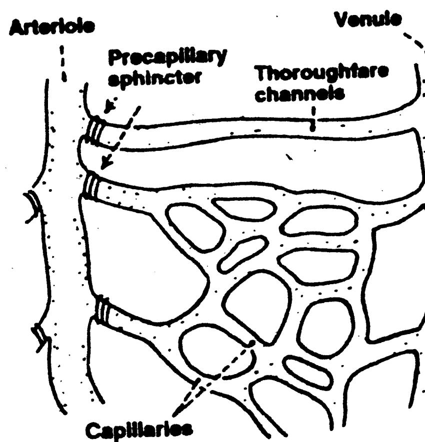


Fig. 10.8. Diagram to show precapillary sp and thoroughfare channels.

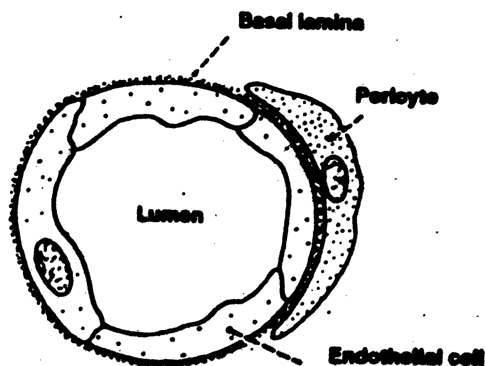
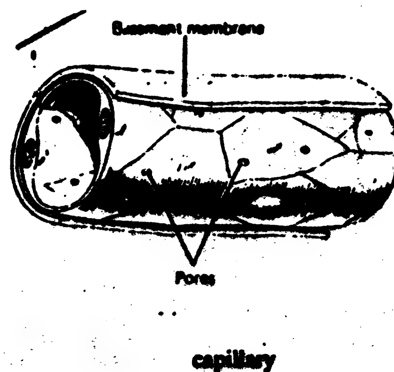


Fig. 10.3. Diagram to show the structure of a continuous capillary.



capillary

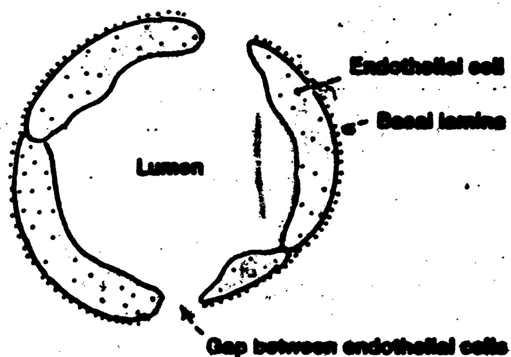


Fig. 10.5. Diagram to show the structure of a sinusoid.

Endothelial cell

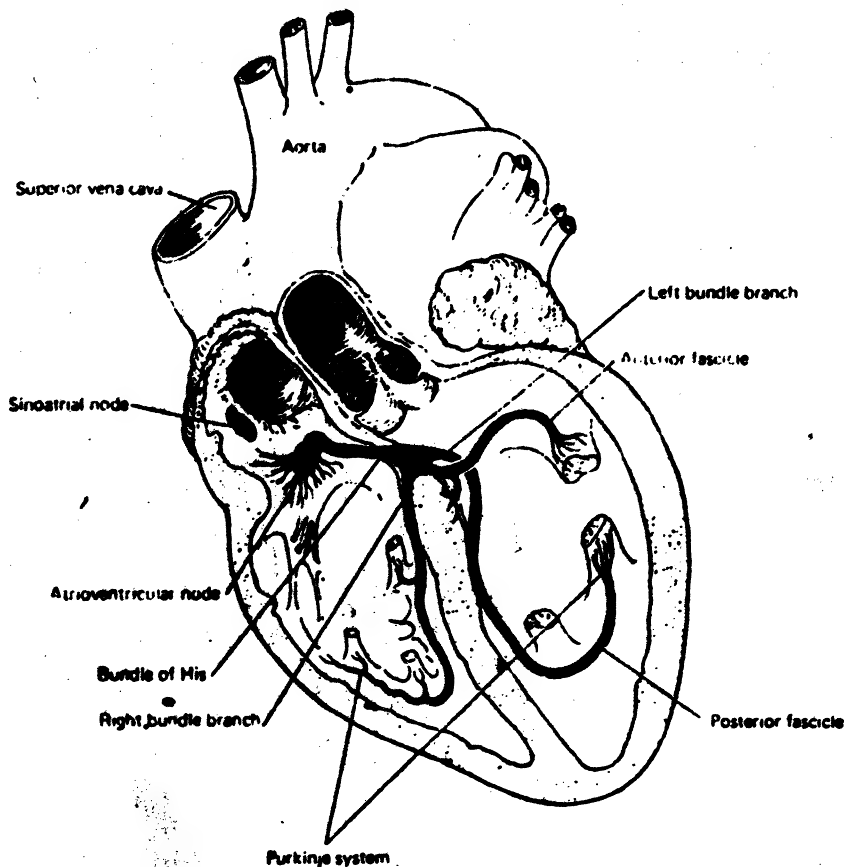
Lumen

Basal lamina

Pores

Pericyte

Fig. 10.4. Diagram to show the structure of a fenestrated capillary.


Aorta
Superior vena cava
Sinoatrial node
Atrioventricular node
Bundle of His
Right bundle branch
Purkinje system
Left bundle branch
Anterior fascicle
Posterior fascicle

Heart

این هورمـــون افـــراغ آب ، ســـودیم و پتـــاشـــیم را زیاد نموده ، و افـــرازات Renine وaldosterone را نهی نموده و سبب تنقیص فشار خون میگردد.

3 - Epi cardium :- ورقه حشوی pericardium بوده که از نظر ساختمان از نسج منضم که توسط یك طبقه حجرات هموار بنام mesothelium فرش گردیده ساخته شده است .

در محل اتصال اذینات و بطینات و اطراف اوعیه بزرگ قلب حلقه هاي نسج متراکم لیفی وجود دارد هم چنان در جدار بین البطیني نیز نسج منضم متراکم لیفی مشابه حلقه ها وجود داشته ، که این ساختمان هاي لیفی مجموعاً سبب تشکل skeleton of the Heart گردیده و بالای آن عضلات قلبي ارتکاز مینماید.

سستم انتقالی قلب یا conducting system of Heart از الیاف عضلی قلبی مخصوص ساخته شده که الیاف purkinje این سستم در حقیقت زنجیر های حجروی عضلی اند که توسط desmosome با هم ارتباط دارند و بدون intrer calated disc میباشد . این حجرات یا الیاف عضلی مخصوص قطر بزرگتر و طول کمتر نظر به الیاف عضلی وصفی قلب دارند ، هم چنان تعداد میوفبریل این حجرات عضلی کم و موقعیت محیطی داشته و قدرت انتقالی آن زیاد تر و قابلیت تقلص آن کم میباشد . سستم انتقالی قلب از (A.V.N) Atrio -Ventricular node ، (S.A.N) sino atrial node Left bundle branch ،Right bundle branch،Bundle of His ، و purkinje fibers ساخته شده است .

در این سستم انتقالی قلب دو نوع حجرات عضلی وجود دارد یکي Nodal myocyte که حجرات مدور و یا چند ضلعي دارای هسته واحد بوده که در SAN وAVN قرار دارند و دیگر Transitional myocyte، که این حجرات در عقدات و قسمت باقی مانده سستم انتقالی قلب بمشاهده میرسد .

فصل دوازدهم

Lymphatics and Lymphoid Tissue

Lymphatics - 1

زمانیکه خون دورانی به capillary ها برسند در آنجا از capillary ها خارج و داخل مایع نسجی میگردد ،و مواد مورد ضرورت را به انساج میرساند . بعداً یکمقدار زیاد از این مایع دوباره توسط سیستم وریدی اخذ گردیده اما یکمقدار اضافی این مایع که توسط سستم وریدی اخذ نمیگردد توسط یك سستم مخصوص بنام Lymphatics یا Lamphatic Vessels جذب میشود . این مواد اضافی عبارت از Lymph بوده که ابتداء توسط Lymphatic capillaries گرفته شده ، بعداً این capillary ها با هم یکجا شده اوعیه بزرگتر را بنام Lamphatic Vessels ساخته و بالاخره این اوعیه لمفاوی با هم یکجا گردیده Thoracic duct و Right Lymphatic duct را تشکیل داده که لمف این قنات ها در Left subclavian vein تخلیه میگردد . در مسیراوعیه لمفاوي ساختمان های کوچك لوبیا مانند انساج لمفاوی بنام Lymph nodes وجود دارد . که اکثرا به شکل گروپي قرار داشته ، و تمام اوعیه لمفاوی قبل از اینکه داخل سستم وریدي گردد از این عقدات لمفاوی میگذرند .(به استثنی لمف غده Thyroid که مستقیما داخل Thoracic duct میگردد). در عقدات لمفاوي، لمف از باکتري ها و یکتعداد ذرات تصفیه شده و لمفوسیت ها با آن علاوه میگردد.

لمف از نظر ترکیب مشابه پلاسما بوده، پروتین هاي لمف مشابه پلاسما است اما مقدار آن نظر به پلاسما کم میباشد علاوتاً در ترکیب لمف بعد از گذشتن از عقدات لمفاوی لمفوسیت

ها نیز علاوه میگردد. هم چنان مالیکول هاي بزرگ شحم یا chylomicrone که از جدار امعا جذب میشود داخل اوعیه لمفاوی شده که بنام chyle یاد گردیده و بعد از گرفتن غذا شحمی تعداد این گلوبول هاي شحمي فوق العاده زیاد میگردد.

ساختمان نسجی Lymphatics

a - Lymphatic capillaries :- ساختمان مشابه Blood capillaries داشته اما قابلیت نفوذیه آن فوق العاده زیاد میباشد. از ینرو در ساختمان آن حجرات اندوتیل و یك Basal Lamina غیر تکامل یافته دیده میشود.

یعنی pericytes و نسج منضم نازك اطراف capillary وجود ندارد. و حتی در بعضی قسمت ها Basal Lamina نیز دیده نمي شود. از جدار Lymphatic capillary مالیکول های بزرگتر از قبیل مواد شحمي، باکتري ها و غیره مواد به آسانی داخل لمف گردیده زیرا که در فاصله بین حجرات اندوتیل آن فاصله ها وجود دارند. capillary های لمفاوي در اکثر نواحی عضویت به استثني cornea، موی، ناخن، splenic pulps، مغ عظم و نسج عصبی وجود دارند.

b - Large lymphatic vessels:- ساختمان نسجی Thoracic duct و دیگر اوعیه لمفاوی بزرگ مشابه وریدها میباشد. و هر سه طبقه media، intima وadventitia در اوعیه لمفاوی بزرگ وجود دارند. در اکثر اوعیه لمفاوی الیاف عضلی به شکل حلقوی و در Thoracic duct به شکل طولانی دیده میشود. در اوعیه لمفاوی مانند وریدها valves هم وجود دارند که تعداد شان نظر به ورید ها زیاد تر میباشد.

التهاب حاد اوعیه لمفاوی بنام Lymphangitis یاد گردیده که این حادثه زیاد تر در جلد بمشاهده رسیده و به شکل خطوط سرخ درد ناك تظاهر مینماید.

Neurotransmitter ها عمل مینماید.

5 - یکتعداد پروتین ها به شکل انزایم عمل میکند.

علاوه از فوسفو لیپید و مواد پروتینی، کاربوهایدریت نیز در سطح غشای حجره قرار دارد. کاربوهایدریت ها یا با مواد پروتینی (glyco proteins) و یا با مواد لیپید (glyco lipids) چسپیده میباشد.

طبقه کاربوهایدریت در سطح خارجی غشای حجروی خوب انکشاف نموده است که بنام cell coat یا glyco calyx یاد میگردد و از گلایکوپروتین ساخته شده است. غشای حجره و دیگر غشاهای داخل سایتوپلازم در مقابل آب و اکسیجن فوق العاده قابل نفوذ میباشد.

وظایف غشای حجره قرار ذیل میباشد:

1 - سبب محافظه شکل حجره میگردد.

2 - در انتقال مواد به داخل و خارج حجره اجرای وظیفه مینماید.

3 - به شکل یك سطح حسی خصوصاً در حجرات عصبی و عضلی عمل میکند. مثلاً سطح حجرات عصبی و عضلی دارای یك polarization خاص میباشد یعنی سطح خارجی غشا دارای چارج مثبت و سطح داخل غشا دارای چارج منفی میباشد که در صورت تنبیه این حجرات چارج ها تغیر نموده و حادثه Depolarization رخ میدهد.

4 - سطح غشای حجره به شکل اخذه ها در مقابل هورمون ها و انزایم ها عمل مینماید.

5- پروتین غشای حجره در cyto skeleton و التصاق حجرات رول مهم دارد انتقال یکتعداد مالیکول های کوچك از طریق passive channel پروتین های Trans membrane صورت گرفته، در حال که انتقال مالیکول های بزرگ توسط عملیه Endo cytosis (phagocytosis, pino cytosis) و Exo cytosis صورت میگیرد.

Lymphoid Tissues - 2

کتلات اساسي نسج لمفاوی شامل Lymph nodes، spleen، وThymus بوده اما علاوه از این ساختمان ها یکتعداد کتلات کوچك انساج لمفاوی در تماس با غشای مخاطی سستم تنفسی ، هضمی و بولی تناسلی نیز بمشاهده میرسند که بنام MALT یا Mucosa Associated Lymphtic Tissues یاد میگردند .

Lymph nodes

عقدات لمفاوی شکل لوبیا مانند داشته یعنی دارای یك وجه محدب و یك وجه مقعر میباشد. این ساختمان ها در مسیر اوعیه لمفاوی قرار دارند . که از سطح محدب آن اوعیه لمفاوي داخل عقده گردیده و از قسمت مقعر آن که در آن سره یا Hilus عقده نیز قرار دارد خارج میشود . سره عقده لمفاوی محل دخول و خروج اوعیه دموی عقده نیز میباشد .

از نظر ساختمان هر عقده لمفاوي از یك چوکات استنادی نسج منضم و یك تعداد لمفوسیت ها و حجرات دیگری که در بین این چوکات استنادي قرار دارند ، ساخته شده است .

در مقطع هر عقده لمفاوی از دو قسمت ساخته شده : یك قسمت قشری یا cortex که یك ناحیه متراکم و تاریك بوده و از تعداد زیاد لمفوسیت ها ساخته شده دیگر قسمت مخي یا medulla بوده که یك ناحیه نسبتاً روشن بوده و از تعداد کم لمفوسیت ها بوجود امده است، لمفوسیت ها در قسمت cortex به شکل Lymphatic follicles و در قسمت مخ به شکل lymphatic cords میباشند.

1 - نسج استنادی عقده لمفاوی

هر عقده لمفاوي خارجاً توسط یك کپسول نسج منضم پوشیده شده که در ن آن مقدار زیاد الیاف کولاجن و یکمقدار الیاف الاستیك و حجرات عضلی ملسا نیز وجود دارد . از کپسول یکتعداد حجابات یا Trabecula منشاء گرفته و عقده را به lobules تقسیم مینماید . قسمت باقی مانده نسج استنادی را یك شبکه زان الیاف شبکوی و حجرات

شبکوی تشکیل میدهد.

2- حجرات عقدات لمفاوی

Lymphocytes - a :- لمفوسیت ها از طریق خون داخل عقده لمفاوي گردیده و هر دو نوع لمفوسیت هاي B و T در عقده لمفاوري وجود دارند . اما لمفوسیت های که سبب تشکل فولیکول های لمفاوی میگردد اکثراً لمفوسیت هاي B بوده که در germinal centre این فولیکول های لمفاوي ، لمفوسیت های خام یا Lymphoblast ها قرار دارند . که به اثر تنبیه انتی جن این لمفوسیت ها بزرگ و زیاد گردیده و سبب تشکل یکتعداد زیاد B-lymphocytes میشود . که این لمفوسیت ها در اطراف Germinal centre یك ساحه تاریك و متراکم را بوجود میاورند .

اکثر این لمفوسیت های B به Plasma cells تکامل نموده که این حجرات اساس medullary cords را تشکیل میدهد ، زیرا که از این قسمت انتی بادي آزاد شده به آسانی داخل Efferent lymphatic vessels و از آنجا داخل دوران خون میگردد .

نسج لمفاوي منتشر که در بین فولیکول های لمفاوي عقده لمفاوي قرار دارد بنام paracortex یا Thymus dependent cortex یاد گردیده که از T-lymphocytes ساخته شده ، علاوتاً در medullary cords بر علاوه لمفوسیت هاي B لمفوسیت هایT نیز وجود دارند . لمفوسیت های T از طریق خون داخل عقده لمفاوی شده و بعد از چند ساعت از طریق efferent lymphatic vessels از عقده لمفاوي خارج میگردد ، زمانیکه این لمفوسیت های T توسط انتی جن تنبیه گردد به تعداد زیاد Activated T-cells تبدیل شده که این T-cells فعال شده و حساس توسط انتی جن از طریق خون به انساج مختلف میرسد.

b- علاوه از لمفوسیت و پلازماسل یکتعداد حجرات دیگر نیز در عقده لمفاوی وجود دارند که قرار ذیل میباشند .

- **fibroblasts** :- که قبلاً به نام حجرات شبکوی یاد میگردید .

- **macro phages** :- این حجرات زیاد تر در sinus های عقده لمفاوي و اطراف germinal centre قرار دارند .هم چنان در قسمت مخ عقده نیز یکتعداد مکروفاژها وجود دارند . مکروفاژ ها با بلع نمودن انتي جن و معرفی انتي جن به لمفوسیت ها یك رول مهم در Immun Respons داشته و از همین رو بنام immunologic accessory cells یاد میگردند.

- علاوه از حجرات اندوتیل اوعیه دموی و حجرات اندوتیل sinus های عقده لمفاوی ، pericyte ها و حجرات عضلي ملسا نیز در اطراف اوعیه دموی بمشاهده میرسد .

دوران لمف در عقده لمفاوی

اوعیه لمفاوي از قسمت محدب عقده لمفاوي داخل sub capsular sinuses گردیده بعد از آن به medullary sinuses رسیده و به تعقیب آن medullary sinus ها با هم یکجا گردیده و Efferent lymphatic-vessels را میسازد و از قسمت مقعر عقده لمفاوی خارج میگردد . جدار تمام این sinus ها توسط حجرات اندوتیل فرش گردیده است . لمف از طرق جدار این sinus ها خارج شده و به تماس مکروفاژ های که در عقده وجود دارند میاید ، و تمام باکتری ها و مواد مضره توسط این مکروفاژ ها از لمف فلتر میگردد ، هم چنان لمفوسیت های که از طریق دوران خون داخل عقده لمفاوي گردیده ، داخل این sinus ها شده و به لمف علاوه میگردند.

Blood Supply of lymph nodes

شرائین از طریق سره یا hilus داخل عقده لمفاوي شده این شرائین مخ و قشر عقده را عبور نموده و به ارتیرول و capillary ها تقسیم میگردند ، بعداً این خون داخل post capillary venule شده که این وینول ها بر خلاف دیگر نواحی عضویت توسط cuboidal endothelium فرش گریده است . این اندوتیلیوم عبور لمفوسیت ها را از خون

به عقده لمفاوی اجازه میدهد . این حجرات اندوتیل حاوی اخذه ها بوده و تماس با این اخذه ها عبور لمفوسیت ها را از جدار اوعیه آسان میسازد.

وظایف عقدات لمفاوی

1 - محل تولید لمفوسیت ها بوده یعني هر دو نوع لمفوسیت های B وT در اینجا به اثر تکثر لمفوسیت های قبلی تولید گردیده و از طریق جریان لمف داخل دوران خون میگردند.

2 - به اثر phago cytosis مکروفاژ ها باکتري ها و دیگر ذرات از لمف دور میگردد .

3 - پلازماسل که شکل تکامل یافته لمفوسیت B میباشد . با تولید انتي بادي از طریق humoral immunity وT-lymphocytes از طریق cellular immunity در مقابل انتی جن عمل مینماید .

التهاب عقده لمفاوی بنام lumph adenitis یاد گردیده و این التهاب در هر قسمت بدن سبب بزرگ شدن عقدات لمفاوی همان ناحیه میگردد. حجرات کانسری هم از محل ابتدائي خرش از طریق اوعیه لمفاوي به دیگر نواحی بدن انتشار مینماید و این حادثه هم سبب بزرگ شدن عقدات لمفاوی ناحیوی میگردد.

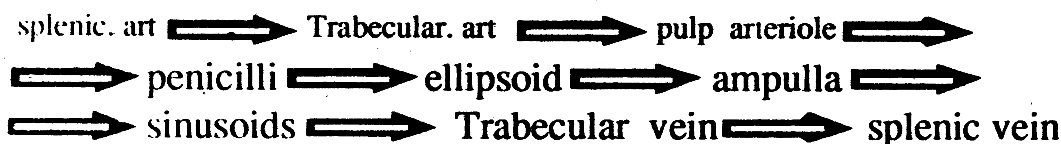
The spleen

طحال از جمله بزرگترین اعضای لمفاوی عضویت میباشد . به استثنی سره طحال سطح خارجی طحال توسط یك طبقه مصلي بنام peritoneum پوشیده شده است . در تحت پریتوان کپسول طحال قرار دارد که از آن یکتعداد حجابات به شکل Trabeculae منشا گرفته و داخل parenchyme طحال میگردد . و در داخل پرانشیم به یك شبکه نازك الیاف شبکوی که در بین یك مترکس بدون شکل غرس گردیده است تقسیم میشود کپسول و ترابیکولاي طحال از نسج منضم لیفی ساخته شده . در این نسج منضم تعداد زناد الیاف الاسیتك ، و هم چنان در یك تعداد حیوانات در ترکیب کپسول الیاف عضلی ملسا نیزدیده میشود اما در انسان ها تا هنوز موجودیت این الیاف عضلی تثبیت شده است .

در بین شبکه الیاف شبکوی حجرات مکروفاژ ، فبروبلاست ها (حجرات شبکوی) ، لمفوسیت ها ، اوعیه دموی و حجرات خون بمشاهده میرسد .

دوران خون طحال

زمانیکه شریان طحالی به hilus یا سره طحال برسد . به پنج شاخه تقسیم میگردد . بعداً هر شاخه به چندین شعبه دیگر تقسیم شده که در بین ترابیکولا سیر مینماید . بعد از آن به شکل ارتیرول از ترابیکولا خارج گردیده و توسط یك پوش متراکم لمفوسیت ها احاطه میگردد . لمفوسیت های اطراف ارتیرول white pulp طحال را تشکیل میدهد به تعقیب آن اریترول به چند شاخه مستقیم تقسیم گردیده و بنام penicilli یاد میشود . هر شاخه penicilli در مسیر خود مناطق ضخیم را بنام ellipsoid نشان میدهد که هر ellip soid در نهایت یك ساختمان ampulla مانند را ساخته و بالاخره خون در یکتعداد خالیگا ها تخلیه میگردد . که سطح این خالیگاه ها توسط حجرات شبکوی فرش گردیده است وبه تماس مستقیم لمفوسیت ها قرار دارد . دوران خون در Red pulp دوران باز یا open circulation و در پولپ سفید و ترابیکولا دوران بسته یا closed circulation میباشد . خون از خالیگاه های پولپ سرخ با sinusoid های وسیع ارتباط داشته که این sinu soid ها در ورید ها ترابیکولا تخلیه میشوند .سطح sinusoid های طحال توسط یك طبقه حجرات اندوتیل تغیر یافته فرش گردیده است .



splenic pulps

The`white pulp - 1

پولپ سفید طحال از لمفوسیت هاي که یك ارتیرول را احاطه نموده است ساخته شده . پولپ سفید شکل cords یا حبول داشته و در مقطع به شکل دایروي معلوم میگردد . اینوع ساختمان هاي مشابه به نودول های لمفاوي را بنام malpighian bodies یاد مینمایند . لمفوسیت های این نودول از نوع B-lymphocytes بوده و با داشتن ارتیرول از دیگر نودول هاي لمفاوی با آسانی تفریق میگردد ، علاوتاً یکتعداد زیاد لمفوسیت های T نیز در طحال وجود دارد.

The Red pulp - 2

ساختمان مشابه اسفنج داشته که خالیگاه های آن توسط حجرات شبکوی فرش گردیده است. در فاصله بین خالیگاه ها لمفوسیت های B وT ، مکروفاژ ها، حجرات خون خصوصاً ارتیروسیت ها قرار دارند . این حجرات به شکل cords یا حبول تنظیم گردیده اند و بنام splenic cords of Billroth یاد میشوند . در فاصله بین پولپ سرخ و پولپ سفید یك منطقه انتقالی بنام marginal zone قرار دارد که حاوی تعداد زیاد sinusoids بوده و محل انتی جن های آورده شده توسط خون دورانی میباشد . در این محل انتي جن ها به تماس لمفوسیت ها آمده و محل عکس العمل معافیتی در مقابل انتی جن میباشد.

اوعیه لمفاوی طحال

در سابق چنین تصور میگردید که اوعیه لمفاوی طحال صرف در کپسول و ترابیکولا قرار دارد اما تحقیقات جدید نشان میدهد که در تمام طحال اوعیه لمفاوی وجود داشته و لمفوسیت هاي که در طحال تولید میگردد از طریق اوعیه لمفاوی داخل جریان خون میگردد.

وظایف طحال

1- مانند دیگر اعضای لمفاوي طحال نیز محل تکثر لمفوسیت های B و T بوده و از همین جهت یك رول مهم در عکس العمل معافیتی بدن دارد . طحال یگانه محل است که به مقابل انتی جن هاي خون دورانی Immuno respons را شروع مینماید .

2- در طحال تعداد زیاد مکروفاژهای mono nuclear phagocyte -system وجود دارد که وظیفه اساسی این مکروفاژها از بین بردن اریتروسیت هاي است که وقت شان پوره شده باشد . علاوتاً لوکوسیت های تخریب شده و باکتري ها نیز توسط این مکروفاژ ها از بین میرود که دلیل آن open circulation جریان خون طحال میباشد .

3- در زمان جنیني طحال محل تولید تمام انواع حجرات خون بوده در حالیکه بعد از تولد این وظیفه منحصر به تولید لمفوسیت ها باقی مي ماند .

4 - نسبت ساختمان اسفنجی مانند مقدار زیاد خون در طحال ذخیره میگردد . بزرگ شدن طحال بنام splenomegaly یاد گردیده که در واقعات از دیاد تخریب اریتروسیت ها مانند ملاریا ، Leukemia ، ازدیاد عملیه phagocytosis توسط مکروفاژ ها در واقعات مکرر انتانی در مجموع سبب بزرگ شدن طحال یا splenomegaly میگردد .

The Thymus

این عضو لمفاوی در زمان تولد 15- 10 گرام وزن داشته و تاسن بلوغ وزن آن به 30 - 40 گرام رسیده و بعد ازآن بتدریج اتروفي نموده و جای آنرا نسج شحمی میگیرد. اما مؤلفین عقیده دارند که تیموس تا آخرحیات در تولید T-lymphocytes سهم میگیرد.

تیموس دارای دو Lobe راست و چپ بوده که توسط یك نسج منضم لیفی با هم وصل میگردد . هر لوب تیموس توسط یك کپسول نسج منضم پوشیده شده که از این کپسول یکتعداد حجابات منشا گرفته و هر Lobe را به تعداد زیاد Lobule تقسیم مینماید. هر لوبول در حدود 2mm قطر داشته و دارای دو قسمت میباشد ، یکی قسمت محیطی یا cortex ویك قسمت مرکزی یا medulla .تیموس غنی از اوعیه دموي بوده اما اوعیه لمفاوی afferent نداشته بلکه یکتعداد اوعیه لمفاوی efferent دارد .

Cells of Thymus

Epitheliocytes -1 یا **Epithelial cells** :- این حجرات از اندودرم منشا گرفته و ممکن یکتعداد آن از اکتودرم نیز منشا بگیرند ، این حجرات سطح داخلی کپسول ، سطح حجابات. و سطح اوعیه دموی را مي پوشاند ، این حجرات در قسمت عمیقه لوبول قرار داشته و توسط استطالات خویش با حجراات لوبول های دیگر تیموس یك شبکه را بوجود میاورد. این شبکه بر خلاف عقدات لمفاوی و طحال حجروی بوده و از الیاف شبکوی و فبروبلاست ها ساخته نه شده و خاصیت phagocytic ندارد . چون این حجرات سطح داخلی کپسول ، سطح حجابات و سطح اوعیه دموی را می پوشاند ، بناأ یك مانعه را بنام Blood Thymus Barrier بوجود آورده که این مانعه مانع تماس لمفوسیت هاي تیموس با انتی جن های خون میگردد . این حجرات سبب تفریق پذیری و تکثر T-cells گردیده و پنج تیپ آن وجود دارند :

تیپ I آن سطح داخلي کپسول ، حجابات و اوعیه را مي پوشاند . تیپ II و III آن در قسمت خارجی و داخلی cortex قرار دارند . تیپ IV آن در مخ و قشر لوبول وجود داشته و تیپ V آن در اطراف corpuscles of Hassall قرار دارند . epitheliocyte هاي قشری را بنام Thymus nurse cells نیز یاد مینمایند .

اینها سبب تخریب لمفوسیت های میگردند که در مقابل انتی جن خود عمل مینماید.

Thymocytes - 2 یا **Lymphocytes of Thymus**:- در داخل شبکه epitheliocytes قشر هر lobule تیموس یکتعداد زیاد لمفوسیت ها وجود دارند و این لمفوسیت ها یست که بعد از تشکل توسط stem cells در مغز استخوان به اینجا منتقل گردیده است . اینها در قشر لوبول تکثر نموده و لمفوسیت های کوچك را بوجود میاورند . فولیکول هالي لمفاوی درتیموس نورمال وجود ندارد .

در قسمت مخ لوبول تیموس نیز یکتعداد لمفوشیت ها وجود دارد. اما نظر به قشر کمتر متراکم هستند . بعد از تکثر و تفریق پذیری لمفوسیت های قشر و مخ تیموس از طریق اوعیه دموی و یا اوعید لمفاوی تیموس را ترك میکویند.

3 - Macrophages:- بر عـــــــلاوه epitheliocytes و Thymocytes یکتعداد مکروفاژهای mone nuclear phagocytic system نیز در تیسوس وجود دارند . این حجرات در تحت کپسول ، در سرحد قشر و مخ و در قسمت مخ تیموس قرار دارند . مکروفاژ های تحت کپسول خاصیت فوق العاده phagocytic داشته در حالیکه مکروفاژ های قسمت عمیقه از جمله Dendritic cells میباشند.

corpuscles of Hassall

ساختمان های کوچك مدور اند که در قسمت مخ تیموس قرار داشته و هر corpuscle یك قسمت مرکزی داشته که توسط حجرات اپیتل ساخته شده و معروض به استحاله یا degeneration شده اند . در اطراف این قسمت مرکزی یکتعداد صفحات متحدالمرکز توسط epitheliocytes بوجود آمده اند . قسمت مرکزی این corpuscle هم چنان دارای مکروفاژ های استحالوی نیز میباشد . وظیفه این corpuscles تا هنوز معلوم نیست.

وظایف Thymus

1- وظیفه مهم تیموس lymphopoiesis میباشد . ابتدا لمفوسیت ها در مغز استخوان توسط stem cells ساخته شده و بعداً به تیموس منتقل میگردد، و در آنجا بعد از تکثر و maturation به لمفوسیت هاي کوچك تبدیل میگردد. آنعده لمفوسیت های که در مقابل انتی جن خود (پروتین های بدن) عمل مینماید ، از بین میروند ، از همین رو 90 فیصد لمفوسیت های ساخته شده در تیموس در ظرف سه یا چار روز از بین رفته ، و قسمت باقي مانده لمفوسیت ها که صرف در مقابل پروتین هاي خارجی عمل مینماید داخل دوران خون میگردند و در حقیقت همان T-lympho cyte های اند که بعدا به اعضای دیگر لمفاوی از قبیل عقده لمفاوی و طحال انتقال مي یابند و در آنجا سبب تکثر T-lympho cyte های دیگر میگردند. لمفوسیت های که در تیموس باقی مانده سبب عبور دادن Blood

Thymic barrier به تماس انتی جن خارجی نه آمده و به لمفوسیت های بزرگ و پلاسماسل تبدیل نمیگردد .

2 - epitheliocytes های تیموس سبب تولید یکتعداد هورمون ها گردیده که رول مهم در Lympho poiesis اعضای لمفاوی محیطی دارند و خصوصاً این رول در اوایل حیات فوق العاده اهمیت دارد . این هورمون ها قرار ذیل اند:

a - Thymulin:- سبب بلند بردن وظایف انواع مختلف لمفوسیت های T میگردد.

b - Thymo poietin:- سبب تحریك تولید cytotoxic T- cells میشود .

c - Thymosin alpha I :- تولید لمفوسیت ها و انتي بادی را تحریك مینماید.

d - Thymosin Beta 4 :- این هورمون توسط mono nuclear phagocytes تولید میگردد .

e - Thymic humoral factor :- تکثر helper and supressor-T- cells را کنترول میکند.

Thymus and myasthenia gravis:- این مرض یك تشوش سستم معافیتی بوده که سستم معافیتی در مقابل یکی از پروتین هاي بدن عمل مینماید . ، از ینرو بنام Auto immun diseases یاد میگردد . در این مرض یك ضعیفی و Atony عضلات اسکلیتی وجود داشته و در چنین واقعات غده تیموس بزرگ میگردد . Thymectomy تا اندازه سبب بهبودی مرض شده میتواند .

Mucosa Associated Lymphoid Tissue :- علاوه از عقدات لمفاوي ، طحال وتیموس که کتلات اساسی انساج لمفاوی میباشند . یکتعداد کتلات کوچك لمفوسیت ها در تماس با غشای مخاطی سستم تنفسی هضمی و بولی تناسلی نیز بمشاهده میرسند . این تجمع لمفوسیت ها بنام MALT یا Mucosa Associated Lymphoid

cytoplasmic organelles

1 - Endo plasmic Reticulum یا ER

عبارت از یکتعداد و یزیکول های هموار طویل و تیوب مانند بوده که به شکل یك شبکه به یکدیگر در ارتباط میباشند و به دوشکل تصادف میگردد:

a - Rough Endo plasmic Reticulum یا RER:- این ارگانیل در تمام حجرات بدن خصوصاً در حجرات که مواد پروتینی و steroid را تولید مینمایند به اندازه کافی وجود دارند. مانند حجرات cortex adrenal و یا حجرات غده پانقراص.

RER به امتداد ورقه خارجی غشای هستوی قرار داشته و به اشکال saccular، Vesicular و Tubular دیده میشوند. یعنی از نظر ساختمان یکتعداد ساختمان های مجوف اند که توسط غشاها احاطه گردیده و بالای غشاهای آن رایبوزوم ها قرار دارند. که این را یبوزوم ها توسط mRNA بایکدیگر در ارتباط بوده و بنام microsome یاد میشوند، وظیفه RER تولید پروتین - ذخیره پروتین و انتقال آن میباشد. پروتین که توسط RER تولید میگردد در خارج حجره به مصرف میرسد.

b - Smooth Endoplasmic Reticulum یا SER :- در سطح اینوع ER را یبوزوم وجود نداشته و بنام ERصاف مسمی شده اند ، و از نظر ساختمان از یك شبکه ساختمان های تیوب مانند بوجود آمده و اکثراً به امتداد RER قرار دارند .

SER دارای وظایف ذیل میباشد :

- درحجرات steroid ساز وظیفه تولید مواد steroid .
- در حجرات جگر وظیفه detoxification .
- Neutrolization هورمون ها .
- به کمك Glucose - 6 - phosphatase که در غشا SER وجوددارد در شکستاندن مالیکولگلایکوجن جگر حصه میگیرد .
- در آزاد نمودن ایون ca به منظور تقلص حجرات عضلي کمك مینماید .

Tissue یاد میگردد تعداد مجموعی MALT کم تر و یا معادل به انساج لمفاوي عقده لمفاوي و یا طحال میباشد . مهم ترین اشکال MALT قرار ذیل است :

Lymphatic nodules - 1

یــا Lymphatic follicles و Diffuse lymphoid Tissue :- تجمع کروی شکل لمفوسیت ها بنام فولیکول و یا نودول لمفاوی یاد میگردد. که هر نودول دارای یك قسمت مرکزی یا Germinal center و یك قسمت محیطي میباشد . و بانودول دیگر اعضای لمفاوی شباهت دارند . لمفوسیت های این نودول ها از نوع B - lymphocytes میباشند . در فاصله بین نودول هاي لمفاوي Diffuse Lymphoid Tissue یا نسج لمفاوی منتشر وجود دارد که لمفوسیت های آن از نوع T-lymphocytes میباشند .

2 - یکتعداد کتلات لمفاوي به تماس نزدیك اپیتل غشای مخاطی قرار دارند یعنی در غشای باالخاصه غشای مخاطی موقعیت دارند . که لمفوسیت های این نواحي اکثراً اپیتل را عبور نموده و داخل جوف عضو مربوطه میشود .

3 :- کتلات لمفاوي که کپسول و حجابات نداشته و صرف یك شبکه استنادي الیاف شبکوی در آن دیده میشود .

4 - کتلات لمفاوي که اوعیه Afferent و sinuses ندارند . اینها لمف را فلترنه نموده بلکه مراکز تولید لمفوسیت ها میباشند ، لمفوسیت های این نواحی از طریق اوعیه efferent داخل لمف گردیده و یا اینکه از اپیتل گذشته داخل جوف عضو مربوطه میگردد . در این کتلات علاوه از لمفوسیت ها B و T phagicytic macrophages و dendritic phagocytes نیز وجود دارند .

در سستم تنفسی این کتلات کوچك بوده و اکثراً در جدار شزن و قصبات بزرگ بنام Branchial .A.L.T یــا BALT و در جهاز هضمی بنام Gut .A.L.T یــا GALT یاد میگردند .

در جهاز هضمی این کتلات لمفاوي در نواحي ذیل به مشاهده میرسند:

I - در محل اتصال جوف دهن با بلعوم یکتعداد زیاد انساج لمفاوي بنام Tonsils وجود دارند که بزرگترین انها در دو طرف بلعوم بنام palatine Tonsils ، یکتعداد در قسمت خط متوسط بنام pharyngeal Tonsils ویکتعداد کتلات لمفاوي کوچك در قسمت خلفي زبان بنام Lingual Tonsils وجود دارند.

The palatine Tonsils - a :- هر تانسل حنکي از یکتعداد نودول هاي لمفاوی و نسج لمفاوي منتشر ساخته شده . این انساج لمفاوی خارجاً توسط stratified squamous 'epi جوف دهن پوشیده شده است که همین نسج اپیتل درداخل نسج لمفاوي فرورفته و ساختمان هاي را بنام Tonsillar crypts بوجود میاورد . که در این کریپت ها یکتعداد زیاد غدوات مخاطی باز میگردند . در جوف کریپت ، لمفوسیت های که اپیتل را عبور مینماید ، باکتری ها و حجرات متفلس به مشاهده میرسد تانسل حنکی همیشه معروض به التهاب بوده (Tonsillitis) ، که این التهاب اکثراً سبب بزرگ شدن تانسل ها گردیده و یك محراق انتانی را بوجود میاورد . که در چنین موارد بر طرف کردن آن (Tonsillectomy) ضروری میباشد.

The pharyngeal Tonsil - b :- یك کتله نسج لمفاوی بوده که در جدار خلفی Nasopharynx قرار داشته و توسط اپیتل پوشیده شده این تانسل در اطفال Hypertrophy نموده و adenoide را میسازد. که این عارضه مشکلات تنفسی را از طریق انف ببار آورده و طفل کوشش میکند که از طریق دهن تنفس نماید و حتی بعضی اوقات در اثناي بلع نمودن نیز سبب مشکلات تنفسی میگردد . جسامت این تا نسل با پیشرفت سن بتدریج کم میگردد .

II - در طول امعا نیز یکتعداد زیاد نودول های لمفاوي وجود دارد که اینها را بنام Salitary lymphatic follicles مي نامند. یکی از این کتلات از 200 - 10

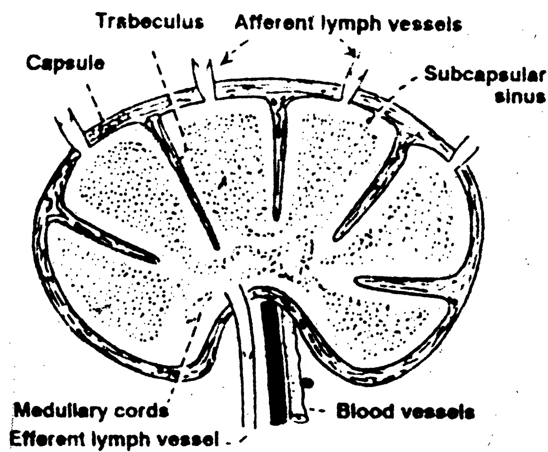


Fig 11.5. Scheme to show some features of the structure of a lymph node.

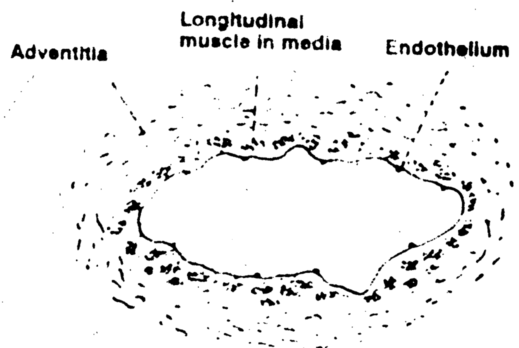


Fig. 11.2 Transverse section across the thoracic duct.

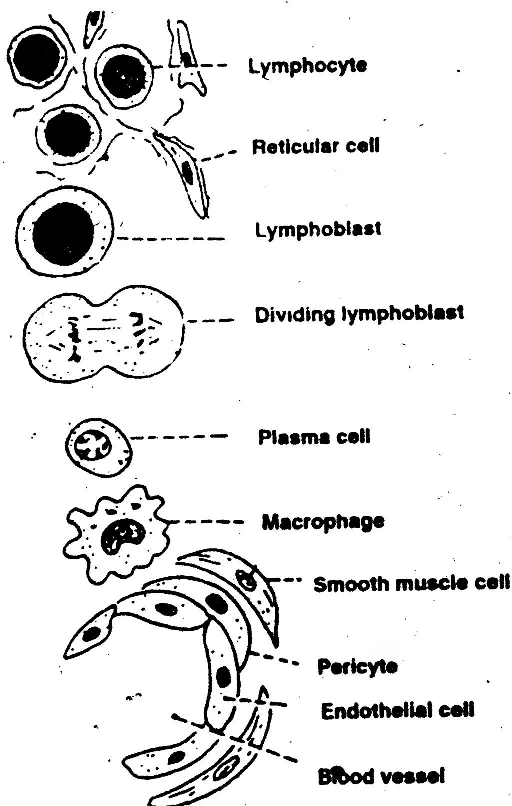


Fig. 11.4. Diagram to show various types of cells that may be seen in a lymph node.

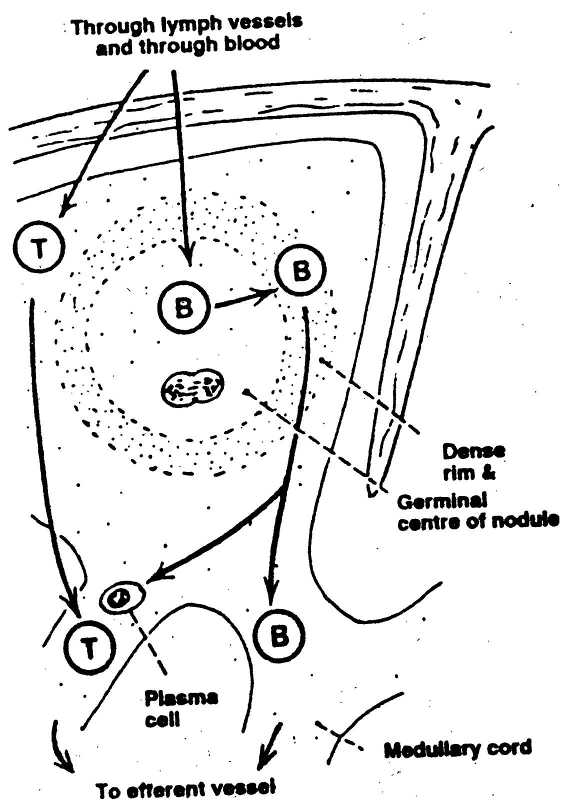
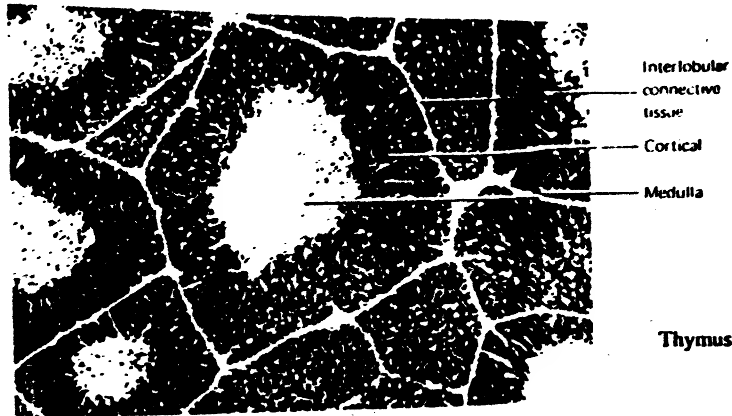
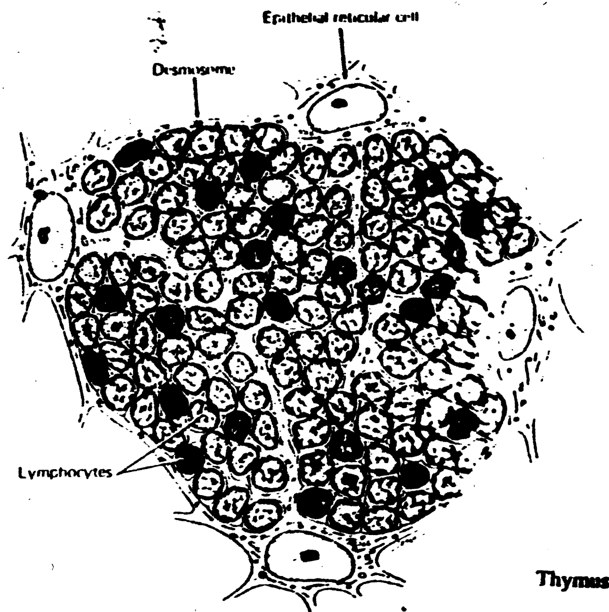


Fig. 11.3. Scheme to show the circulation of B-lymphocytes and of T-lymphocytes through a lymph node.



Thymus



Thymus

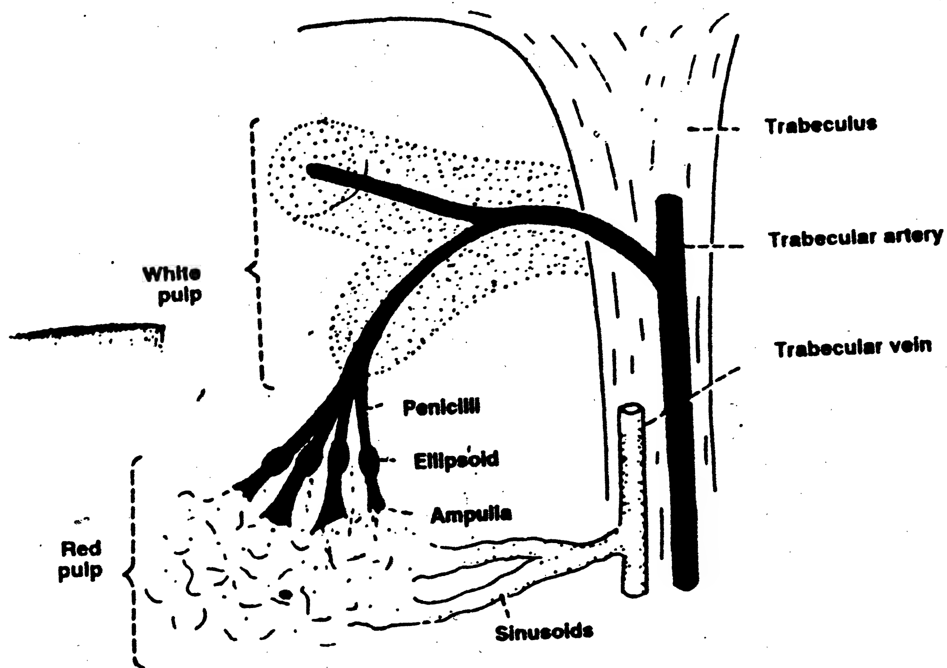
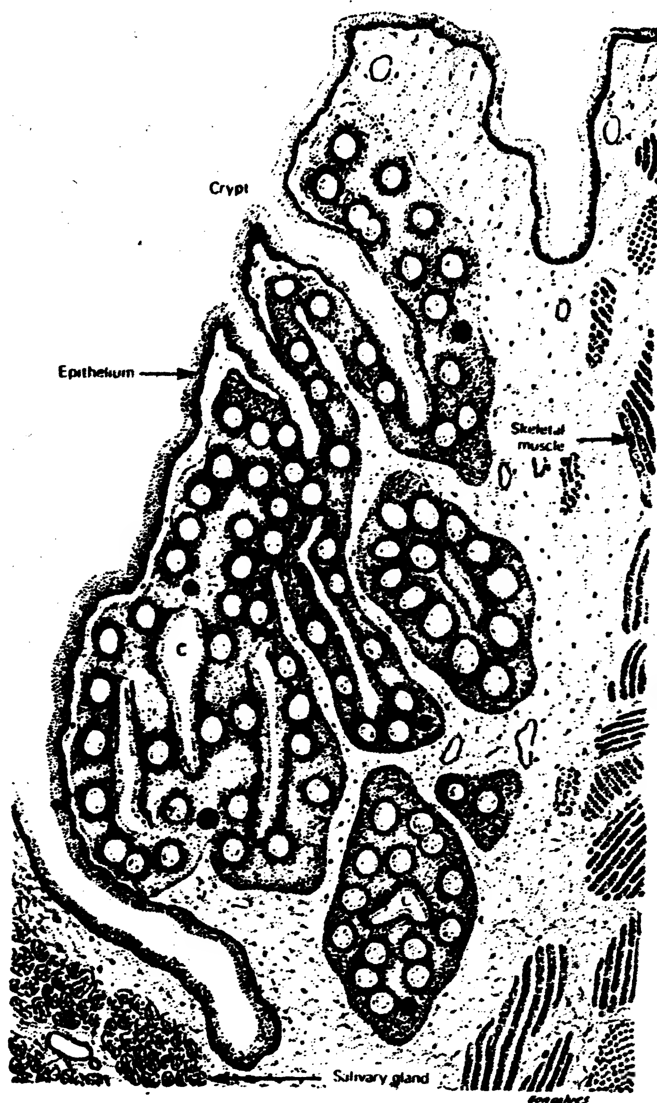


Fig. 11.6. Scheme to show some features of the splenic circulation.



Palatine Tonsil

فولیکول لمفاوي در قسمت ileum امعا رقیقه ساخته شده و بنام peyers patches یـاد میگردد . اي کتلات به چشم نیز دیده شده و 10 - 2 سانتی متر قطر دارد که خارجاً توسط اپیتل امعا رقیقه پوشیده شده است هم چنان در نسج منضم جدار امعا یکتعداد زیاد لمفوسیت ها وپلازماسل وجود دارند .

یکتعداد نظریات وجود داشت که نسج لمفاوی امعا در maturation لمفوسیت های B کمك میکند . اما فعلاً طرفداران این نظریه بسیار کم میباشند . تمام انساج لمفاوی سستم تنفسی و هضمي توسط اپیتل پوشیـده شده است و در اپیتل که این انساج را می پوشاند حجرات بنام follicle associated .epi. cells یا FAE و M - cells وجود دارند . این حجرات خاصیت phagocytic داشته و انتی جن که در این اجواف وجود دارند توسط این حجرات بلع میگردند. و بعداً جدار اپیتل را عبور نموده و انتی جن را به انساج لمفاوی انتقال میدهد ، و به این ترتیب این حجرات عکس العمل معافیتي را در مقابل انتی جن تحریك مینماید .

لمفوسیت هاي B که در جدار امعاء وجود دارند بعد از maturation بـه plasma cells تبدیل گردیده و سبب تولید انتی بادي به شکل IgA مـیگردد. که این انتي بادي داخل جوف امعا شده و قبل از اینکه pathogen یا عامل مرضی جدار امعا را عبور نماید توسط این انتی بادي ها از بین برده میشود .

فصل سیزدهم

Skin and It's Appendages

پوش خارجی عضویت از جلد و ضمایم آن ساخته شده است . ضمایم جلد عبارت از Hair، sebaceous glands،Nail و sweat gland میباشد . جلد و ضمایم آن مجموعاً بنام Integument نیز یاد میگردد.

جلد از نظر ساختمان از epidermis و Dermis ساخته شده که اپیدرم از اکتودرم و درم از میزودرم منشا میگیرد. این دو طبقه با هم چسپیده بوده و ضخامت آن در حدود 0,4 - 5mm میباشد . در تحت طبقه درم یك طبقه نسج منضم سست که حاوي مقدار زیاد نسج شحمی است وجود دارد که این طبقه بنام sub cutaneus Layer یا Hypoderm یاد گردیده و مربوط جلد نبوده بلکه جلد را با اعضای تحتانی وصل نموده و حرکت جلد را بالای انساج تحتانی آسان میسازد .

Epidermis

یك keratinized stratified squamous.epi میباشد که ضخامت آن در حدود 0,07 - 0,12mm بوده اما در اپیدرم هاي ضخیم مانند کف دست و پای ضخامت این طبقه به 0,8 - 1,4mm میرسد . اپیدرم جلد از حجرات ذیل ساخته شده است:

1 - keratinocytes :- این حجرات از اکتودرم منشا گرفته و از stem cells

طبقه قاعدوي ایپدرم بوجود میایند . در این حجرات درجه هاي مختلف keratinization به مشاهده میرسد.

2 - melanocytes :- این حجرات از Neural crest منشا گرفته که در طبقه قاعدوی و قسمت تحتاني طبقه spinosum قرار دارند .این حجرات در سایتوپلازم خود دارای دانه هاي نصواري رنگ melanine میباشد این دانه ها در جلد افراد سیاه پوست فوق العاده زیاد میباشد . هر میلانوسیت داراي چندین استطاله سایتوپلازمیك بوده و از همین رو بنام dendritic melanocytes یاد میگردند . دانه هاي میلانین در میلانوسیت ها تشکل نموده و بعداً به حجرات که میلانین تولید نمیکند انتقال می یابند . میلانین از امینواسید Tyrosine بوجود میاید ، به ترتیب که ابتدا Tyrosine تحت تاثیر انزایم Tyrosinase به Dopa و بعداً به دانه هاي melanine تبدیل میگردد.

3 - Dendritic cells of Langerhans:- این حجرات در طبقه spinosum اپیدرم قرار داشته و مربوط به mono nuclear phagocytic system میباشد. این حجرات از مغزاستخوان منشا گرفته و جلد رادر مقابل ویروس ها و انتانات دیگر محافظه مینماید. این حجرات انتی جن را اخذ نموده و آن را به انساج لمفاوی انتقال داده ، تا که در آنجا سبب تحریك T-lymphocytes گردد. همچنان این حجرات انقسام حجرات اپیدرم را کنترول مینماید. این حجرات در آفات مزمن جلد خصوصاً حالات الرژی فوق العاده زیاد میگردد.

4 - cells of Markel :- حجرات مخصوص حسی بوده که در طبقه قاعدوي اپیدرم قرار داشته و نهایات اعصاب حسی با این حجرات در ارتباط میباشند .

اپیدرم از قسمت قاعدوی بطرف سطح از طبقات ذیل ساخته شده است:

1 - basal Layer :- از یك طبقه حجرات استوانه نی شکل بوجود آمده و بالای basal lamina استناد دارد . طبقه قاعدوي حاوي stem cells بوده که همیشه به

Ribosome - 2

یکتعداد ساختمان های کوچك مدور بوده که از پروتین و RNA ساخته شده و به اشکال ذیل وجود دارد:

a - mono some :- در سایتوپلازم به شکل منفرد دیده میشود.

b - poly some :- درسایتوپلازم به شکل گروپ ها قرار دارند.

c - associated ribosome :- اینوع را یبـــوزوم بالای سطح RER قـــرار دارند.

هر رایبـــوزوم دارای یك smal component و یـــك Large component میباشد.

از نظر وظیفه monosome و polysome مواد پروتیني را تولید مینماید که در داخل حجره به مصرف میرسد و associated ribosome مواد پروتینی را تولید میکند که در خارج از حجره به مصرف میرسد.

Mitochondria - 3

در مـــیکروسکوپ عـــادي به شکل چوبك ها -رشـــتـــه ها و دانه ها و در الکتـــرون مـیکروسکوپ به شکل یك کشتی کـوچك بوده . تعـداد مـایتوکـاندریا در حـجرات مـختلف عضویت متفاوت است ولي در یك حجره جگر تعداد آنها به 2500 عدد میرسد .این ارگانیل در قـسمت فـعال حـجره مـوقـیعت داشتـه مـثلاً در حـجـرات اهدابدار نزدیك راس حـجـره - درسپرماتوزوا در اطراف محور آن و در حجرات که ایون ها را انتقال میدهد در قسمت قاعده حجره موقـیعت دارد . در ترکیب مایتوکاندریا مواد پروتیني و یك مقدار کم مواد شحمی وجود دارد ، عمرمایتوکاندریا 15 روز بوده و دوباره تجدید میشوند . که مایتوکاندریا ممکن منشاء خود را از غشأ حجروی - غشای هستوی -ER و یا از مایتوکاندریا دیگر در نتیجه انقسام بگیرد.

mitosis معروض گردیده و keratinocyte ها را بوجود آورده ، که این حجرات سبب تشکل حجرات سطحی اپیدرم میگردند . از هیمن رو طبقه قاعدوي بناء germinal Later نیز یاد میشود.

2 - stratum spinosum یا Malpighian Layer :- از چند طبقه keratinocyte های چند ضلعي ساخته شده که توسط Desmosome با یکدیگر ارتباط دارند . keratinocyte هاي این طبقه بنام prickle cells نیز یاد میشود . سایتوپلازم این حجرات از بندل هاي keratin filaments ساخته شده این فبریل ها در محل دسموزوم با جدار حجروي وصل میباشد . در طبقات تحتاني این طبقه mitosis بمشاهده میرسد.

3 - stratum granulosum :- از 1-5 طبقات حجرات هموار ساخته شده ، در حجرات این طبقه سنتیز دانه های kerato hyaline شروع میگردد. که این دانه ها حاوي پروتین ها مخصوص غني از سلفر و امینواسید های histidine و cysteine میباشد.

4 - stratum Lucidum :- یك طبقه متجانس و شفاف بوده ، حدود حجرات این طبقه غیر واضع میباشد اما با وجود آن هم اثرات بعضيْ هسته ها در حجرات دیده میشود. این طبقه در اپیدرم های نازك قابل تشخیص نمیباشد.

5 - stratum corneum :- سطحی ترین طبقه اپیدرم بوده این طبقه غیر حجروی میباشد و از تفلسات هموار که بالای یکدیگر قرار دارند . ساخته شده در این تفلسات keratin filament در بین پروتین غرس میباشد .علاوه از پروتین‌ولیپید ، . کاربوهایدریت نیز در این تفلسات وجود دارد که موجودیت لیپید مقاومت این طبقه را در مقابل آب زیاد میسازد . ضخامت این طبقه در کف دست و پای زیاد بوده و همیشه در حالت جدا شدن است .

طبقه قرنی ، طبقه شفاف و طبقه دانه دار بنام zone of keratinization یاد میگردد طبقه دانه دار و شفاف در جلد های نارك دیده نمیشود .

corium یا Dermis

این طبقه با غشای با الخاصه اعضای دیگر مطابقت نموده و از Irregular dens connective .T ساخته شده است در قسمت سطحی این طبقه Basal lamina قرار دارد که از يك موکوپولي سکراید متراکم در سرحد اپیدرم و درم بوجود آمده است . درم از دو طبقه ذیل ساخته شده است:

1 - papillary layer :- این طبقه از یکتعداد تبارزات فرورفته در بین اپیدرم بوجود آمده است که در یکتعداد از این حلیمات جسیمات meissner وجود داشته و بنام Tactil papillae یاد میگردد. برخلاف در یکتعداد حلیمات Blood capillary وجود دارد کــه بنام vascular papillae یاد میشود در طبقه حلیموی يك شبکه نازك الیاف کولاجن ، الاستیك و شبکوي بمشاهده میرسد.

2 - Reticular Layer :- این قسمت طبقه درم از بندل هاي ضخیم الیاف کولاجن ، یکتعداد کم الیاف الاستیك و شبکوی ساخته شده است . که اکثر الیاف کولاجن موازي با سطح جلد قرار دارد و بنام Langer's lines یاد میشود . در این طبقه علاوه از فبروبلاست ها ، مکروفاژها و حجرات شحمی یکتعداد حجرات رنگه بنام chromato phore cells نیز وجود دارد که این حجرات مواد رنگه را از میلانوسیت اخذ مینماید . این حجرات در جلد اطراف نوك ثدیه یا areola و هم چنان در اطراف anus به اندازه کافی وجود دارند . در حالیکه تعداد میلانوسیت ها در طبقه درم بسیار کم میباشد . ضخامت طبقه درم 1-3mm بوده که در قسمت تحتاني این طبقه در تماس با سطح Hypoderm ، Hair follicles ، Musculus errector pili ، sebaceous glands و sweat glands نیز وجود دارد.

Hypoderm يا Sub cutaneus Layer

طبقه تحت الجلدی بوده که از Loose connective .T و adipose Tissue ساخته شده و قسمت اعظم شحم عضویت در همین طبقه ذخیره میگردد در بعضی نواحي عضویت این شحم به شکل کتلات با هم یکجا گردیده وpanniculus adiposus را میسازد . که ضخامت این طبقه در جلد بطن به 3cm میرسد در حالیکه در بعضی نواحی عضویت مانند penis،palpebra وscrotum در این طبقه تحت الجلدي شحم وجود ندارد . این طبقه سبب حرکت جلد بالاي انساج تحتانی میگردد .

رنگ جلد

رنگ جلد به عوامل ذیل ارتباط میگیرد :

1 - رنگ خود جلد که از سبب موجودیت دانه هاي carotin زرد میباشد

2 - رنگ سرخ capillary هاي که در طبقه درم قرار دارد .

3 - رنگ دانه هاي میلانین که به جلد رنگ نصواري میدهد .

ضمایم جلد

شامل ساختمان هاي ذیل میباشد :

ناخن یا Nail :- یکتعداد صفحات سخت کیراتین بوده که در عقب نهایات انگشتان دست ها و پاها قرار دارند- ناخن ها در آخر ماه سوم جنینی از اپیدرم منشا میگیرد ناخن ها در یك ساختمان میزابه مانند بنام Nail groove قرار داشته که در نتیجه تکثر حجرات اپیدرم این ناحیه Nail matrix بوجود آمده و از این قسمت ناخن شروع به نشونما نموده و یك صفحه را بنام Nail plate تشکیل میدهد . اپیدرم که در تحت این صفحه قرار

دارد بنـام Nail bed یاد میگردد . و جلد که در دو کنار این صفحه قرار دارد بنام Nail wall یاد میشـود . اپیدرم بستر ناخن در قسمت proximal ضـخـیم گـردیده و Nail marix را تشکیل میدهد در حالیکه اپیدرم بستر ناخن در نهایت distal با اپیـدرم نوك انگشتان وصل میشود. که این محل اتصال بنام Hyponychium یاد میگردد .

و اپیدرم که در بالاي سطح آزاد ناخن قرار دارد بنام eponychiumیا cuticle یاد مـیشـود . ریشـه ناخن یا Root از جسم ناخن توسط یك ناحیـه هلالی سـفـید رنـگ بنام Lunule جدا میگردد . نشو نما ناخن ها در یك هفته 0,5mm بوده که این سرعت نشونما در ناخن هاي انگشتان دست ها نظر به پاها زیاد میباشد . اگر ناخن از محل خود کنده شود در صورتیکه matrix آن تخریب نه شده باشد دوباره به نشو نما می پردازد .

Hair یا موی :- رشته های نازك قرني ایست که از اپیدرم منشا میگیرد و در جلد تمام نواحی بدن به استثني کف دست ها و پاها وجود دارد ، طول موها از 1,5mm تـا یـك متر میباشد . و ضخامت و رنگ آن در انسان های مختلف متفاوت است .بصورت عـمومي سه نوع موها وجود دارد :

1 - موهای طویل و رنگه که در سر انسان به مشاهده میرسد .

2 - موهاي کوتاه ، نازك و بی رنگ که بنام Lanugo Hairs یاد شـده و در وجه تنه و بعضی نواحی دیگراطفال و خانم ها دیده میشود .

3 - موهاي کوتاه و ضخیم یا Bristle Hairs، که درانف ، آبرو ، گوش و مژه ها به مشاهده میرسد .

نشؤ نما موها در یك ماه به 1-2cm رسیده و توسط سستم اندوکراین کنترول میگردد هرموی از یك قسمت آزاد یا ساقه یا shaft ویك ریشه یا Hair root که در جلد فرورفته ساخته شده است .

در اطراف ریشه موها یك پوش تیوب مانند بنام Hair follicle وجود دارد . که این پوش از نسج اپیتل و نسج منضم ساخته شده است .

1- ساختمان Hair :- موی از سه صفحه متحدالمرکز اپیدرمیك ساخته شده که قرار ذیل میباشند:

a- Hair medulla :- محور مرکزي موی بوده که از 3-2 طبقه حجرات مکعبی بوجود آمده این حجرات حاوی دانه های میلانین بوده و کیراتین حجرات آن نرم میباشد .

b- Hair cortex :- قسمت اساسی موی بوده که از چند طبقه حجرات هموار و دوك مانند ساخته شده کیراتین حجرات سخت و به اندازه کافی میلانین دارند .

c - Hair cuticle :- یك طبقه نازك و روشن بوده که تمام حجرات آن کیراتین دار میباشد.

2 - ساختمان Hair follicle :- یك ساختمان تیوب مانند بوده که در اطراف ریشه موي قرار دارد ، قسمت تحتانی فولیکول موی نسبتاً متوسع بوده و بنام Hair bulb یاد میگردد . که در این قسمت ریشه موي و پوش های آن به Hair matrix تبدیل گردیده و در قاعده آن یك فرورفتگی بنام Hair papilla وجود دارد که در بین آن نسج منضم ، اوعیه و اعصاب قرار دارد .

از نظر ساختمان نسجی فولیکول موی از خارج بداخل از طبقات ذیل ساخته شده :

a - Dermal Root sheath :- این پوش از نسج منضم ساخته شده و از طبقه درم جلد منشا میگیرد و سه طبقه دارد :

الف:- external layer .

ب :- middle Layer .

ج :- internal Layer یا Glasssy membrane.

b - Epithelial Root sheath :- از اپیدرم جلد منشا گرفته و حاوي طبقات ذیل میباشد .

الف :- external root sheath.

ب :- internal root sheath :- این طبقه از ساختمان های ذیل ساخته شده:

- Henle's Layer .
- Huxley's Layer .
- cuticle .

نشونما موها توسط انقسام حجرات Hair matrix صورت گرفته که این حجرات نزدیک Hair papilla قرار دارند نشونما موها در یک ماه تقریباً 2 -1 سانتی متر بوده که این دوره نشونما در موهای نواحی مختلف عضویت فرق مینماید . مثلاً دوره نشونما موهاي سر 4 - 2 سال و دوره نشونما مژه ها 4-3 ماه میباشد که در ختم این دوره موي از مترکس جدا گردیده و می ریزد . و بعد از یك دوره استراحت حجراتباقي مانده مترکس یا به Hair papilla سابقه و یا به Hair papilla جدیداً تشکیل شده ارتباط گرفته و مترکس جدید سازنده موها را بوجود میاورد . که این مترکس سبب تشکل موهاي جدید میگردد.

Sebaceous glands یا غدوات چربی

یکتعداد Alveolar glands میباشد .که مجرای آن اکثراً در فولیکول موی ، ودر نواحي که فولیکول موی وجود نداشته باشد . مستقیماً در سطح جلد باز میگردد که مثال آن غدوات glans penis و Tarsal glands اجفان میباشد. غدوات چربی در کف دست ها و پاها وجود ندارد . این غدوات در طبقه درم جلد قرار داشته و معمولاً چند غده در یك مجرا تخلیه میشود . قطعه افرازی غده بصورت مکمل توسط اپیتل چند طبقه تي پوشیده شده ، که حجرات طبقه سطحی آن هموار و حجرات قسمت قاعدوی شکل مکعبی داشته و در تولید حجرات بالائي رول مهم را بازی مینماید . این حجرات بالای غشاي قاعدوی استناد دارد . این حجرات هر قدر به طرف مجرا افراغی نزدیك میگردند به همان اندازه بزرگ شده و مواد چربي یا sebum آن زیاد میگردد تا که بالاخره تمام حجرات را مواد sebum پرنماید و هسته حجرات از بین بروند. در ترکیب sebum فوسفو لیپید. کولسترول و ترای گلسیرید شامل میباشد. مجرا این غدوات توسط stratified squamous'epi پوشیده شده است.

افـراغ در این غـدوات از نوع Holocrine بوده یعني حجره افرازی و مـواد افرازی یکجا به خارج اطراح گردیده و حجرات جدید جاي آنرا میگیرد. فعالیت غدوات چربی در سن بلوغ و زمـان تحیض و حاملگی زیاد میشـود تخلیـه افـرازات الویول افرازي .توسط تقلص M.errector pili و فشار حجرات تحتاني صورت میگیرد .

sweat glands یا غدوات عرقیه

این غدوات از نظرساختمان coiled tubular glands بوده که قطعه افرازی آن در طبـقه درم و قنات های افـراغی آن توسط یك مـجرا کوچك در سطح جلد باز مـیگردد. این غدوات به استثنی Nail bed و Lips (ناحیه انتقالی) و Glans penis در جلـد تمام نواحي بدن وجود دارند . اما تعداد شان در جلد کف دست ها و پاها فوق العاده زیاد میباشد . قسمت افرازی غدوات از سه نوع حجرات ساخته شده :

a-principal cells .

b-mucous producting cells .

c-myo epithelial cells .

دونوع غدوات عرقیه وجود دارد.

a - eccrine sweat glands یـــا Merocrine sweat glands :-

معمول ترین شکل غدوات عرقیه بوده که افرازات آن مستقیماً در سطح جلد تخلیه میگردد.و در اکثر نواحي بدن وجود دارند.

b - apocrine sweat glands :- این نوع غـدوات عـرقیـه در بعضی نواحی عضویت مانند axilla، Anus و در اطـراف Breast areola وجود دارند . مجرا افراغي اینوع غدوات عرقیه وسیع بوده و اکثراً در فولیکول موی تخلیه گردیده و بوي بد دارد .

-: Musculus Errector pili

این عضله ملسا از یکطرف با نسج منضم papillary Layer طبقه درم و از طرف دیگر با نسج منضم فولیکول موي ارتباط دارد . در زاویه این عضله و فولیکول موي ، غدوات چربي قرار داشته ،که به اثر تقلص این عضله از یکطرف مواد افرازی غدوات چربي در فولیکول موی تخلیه شده و ار طرف دیگر سبب ایستاده شدن موی بصورت عمودی میگردد.

وظایف جلد و ضمایم آن :- جلد دارای وظایف ذیل میباشد:

1 - وظیفه محافظوی :- طبقه اپیدرم جلد و ضمایم آن مانند موها و ناخن به شکل يك مانعه قوي در مقابل جروحات ، نفوذ مواد مضره و مداخله میکروارگانیزم ها عمل مینماید. هم چنان جلد باداشتن میلانین عضویت را از ضررشعاع ماورای بنفش محافظه مینماید.

علاوتاً از ضایعات آب عضویت نیز جلوگیري مینماید.

2 - به حیث يك عضو مهم حسی :- در جلد تعداد زیاد نهایات عصبی وجود دارد که معلومات مختلف را از محیط جمع آوري نموده و در مطابقت با آن فعالیت های خود را تنظیم مینماید . این نهایات حسی شامل درد - گرمي - سردی - لمس - فشار و یکتعداد عوامل کیمیاوي و میخانیکي میباشد.

3 - وظیفه افرازی و افراغی :- جلد با داشتن غدوات عرقیه و افراغ عرق يك رول مهم را در اطراح بعضی مواد از قبیل آب ، سودیم کلوراید و يك مقدار کم یوریا بازي مینماید . هم چنان افراغ sebum توسط غدوات چربی از یکطرف سبب چربی جلد و از طرف دیگر سبب از بین رفتن یکتعداد باکتري ها و فنگس ها میگردد.

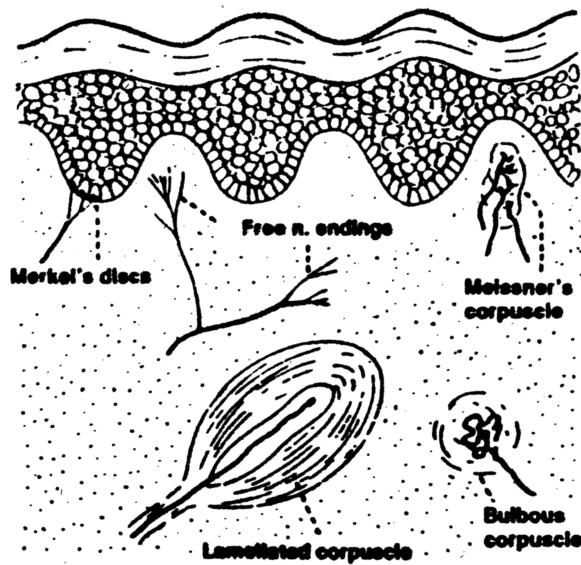


Fig. 9.23. Some sensory receptors present in relation to skin.

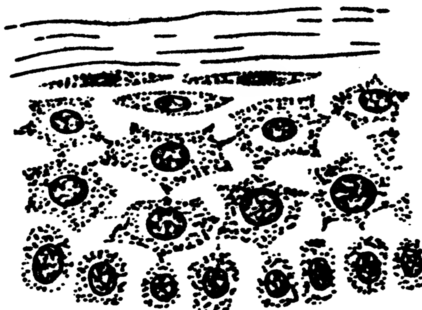


Fig. 12.3. Cells of the stratum spinosum showing typical spines:

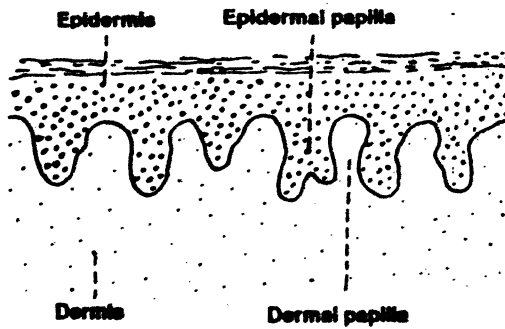


Fig. 12.1 Dermal and epidermal papillae.

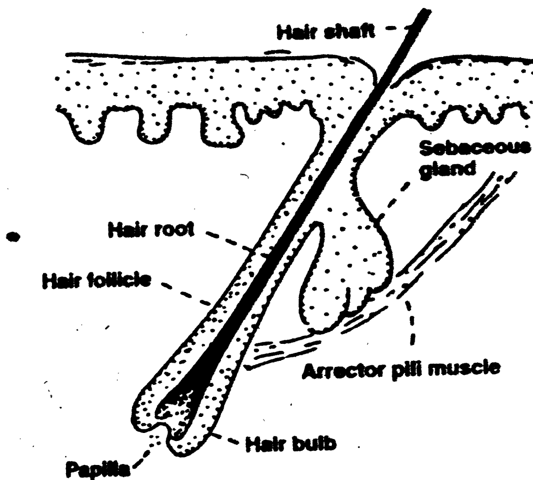
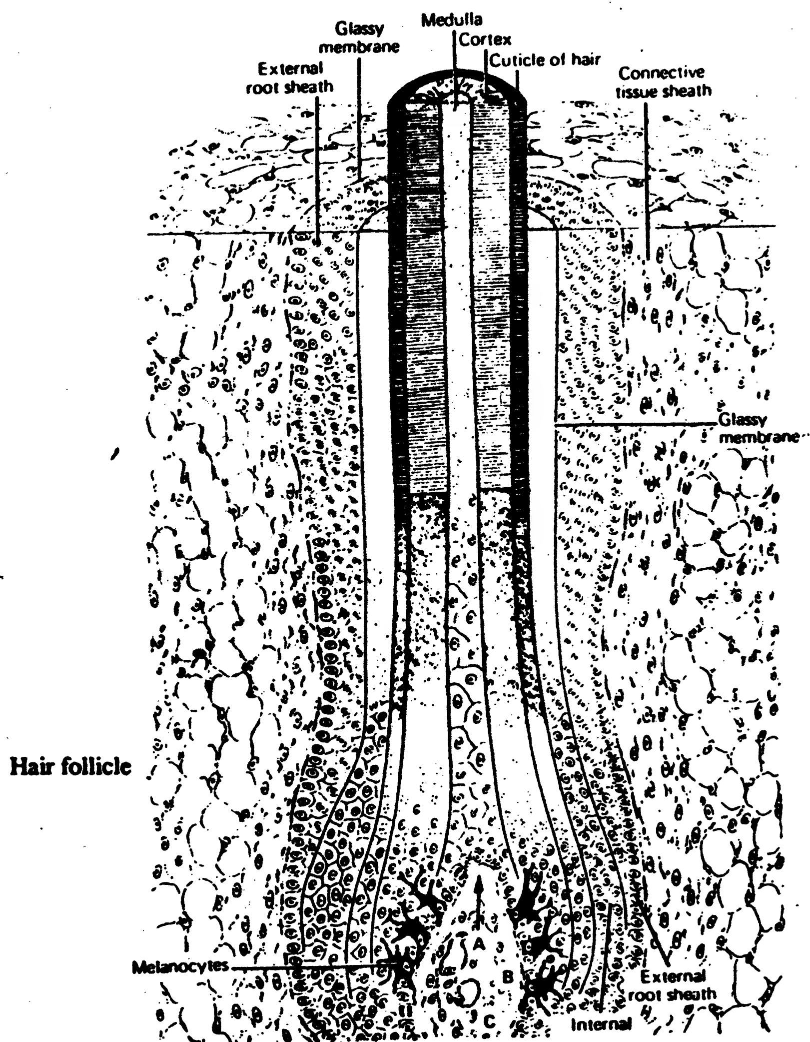


Fig. 12.5 Basic structure of a hair follicle.

Hair follicle



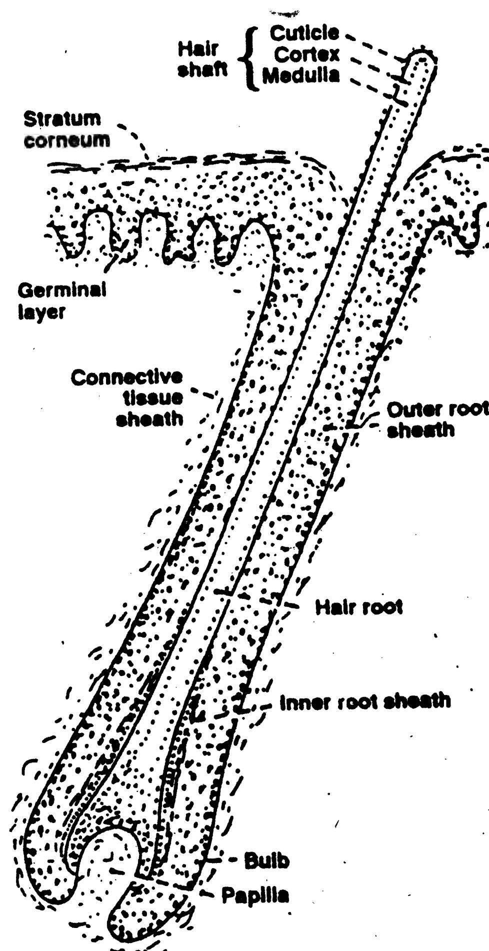
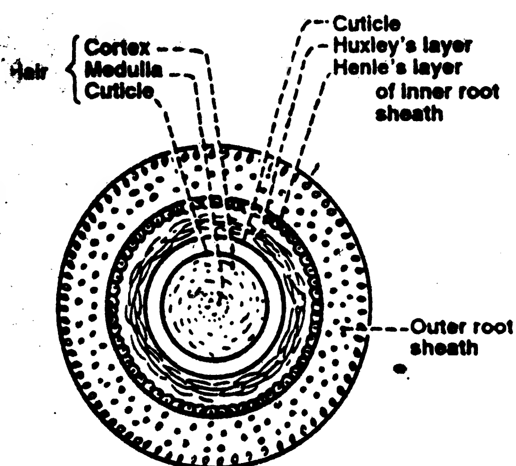


Fig. 12.6. Scheme to show some details of a hair follicle.



. 12.7. Diagram to show the various layers to be seen in a hair follicle.

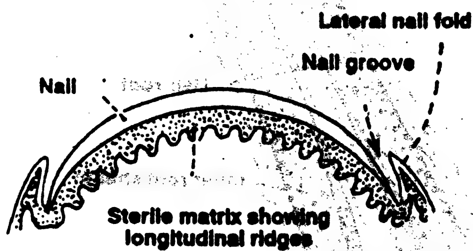


Fig. 12.10. Transverse section across a nail.

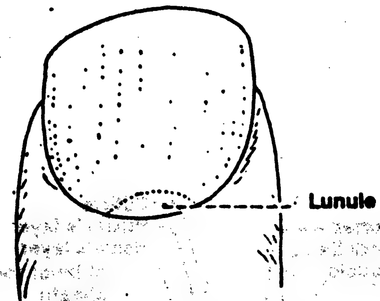


Fig. 12.8. Drawing to show the lunule of a nail.

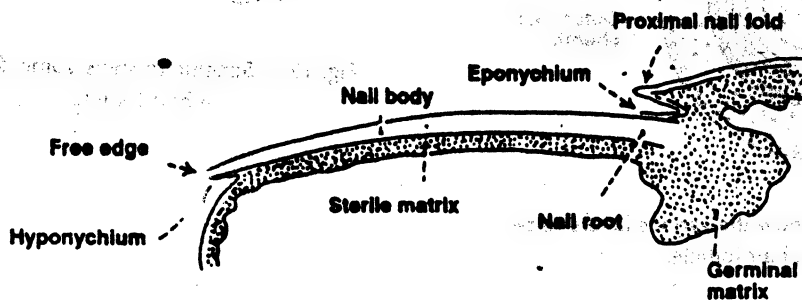


Fig. 12.9. Parts of a nail and some related structures as seen in a longitudinal section.

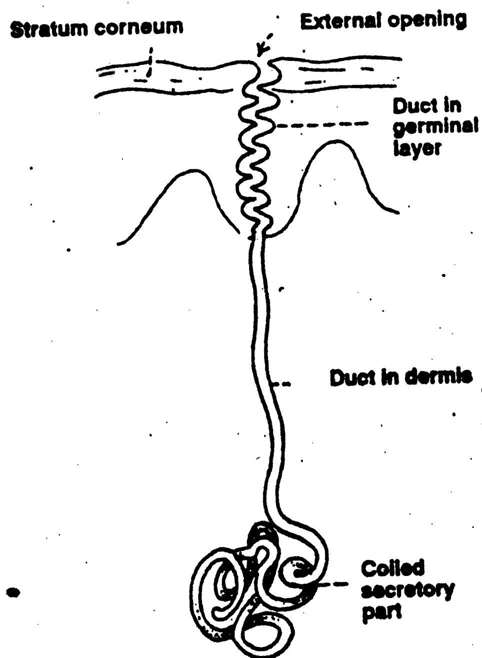


Fig. 12.11. Diagrammatic representation of the parts of a typical sweat gland.

4 - تنظیم درجه حرارت :- جلد با ضایع شدن آب توسط عرق در تنظیم درجه حرارت عضویت رول مهم را بازي مینماید .

5 - وظیفه ذخیروی :- در طبقه درم جلد و هم چنان در طبقه تحت الجلدی یك مقدار زیاد مواد شحمی ، در حدود یك لیتر خون و یکمقدار مایع خارج حجروی ذخیره میگردد.

6 - وظیفه جذب :- جلد مواد را که در محلولات شحمی حل گردیده باشد جذب مینماید . از همین رو مواد که در جلد تطبیق میگردد به شکل مرهم و یا کریم تهیه میشود و مواد که در آب و شحم غیر منحل باشد در جلد نفوذ نموده نمیتواند.

7 - تبادله گازات :- در انسان ها تبادله گازات از طریق جلد بسیار کم صورت میگیرد صرف یکمقدار بسیار کم CO_2 از طریق جلد اطراح میگردد . اما در حیوانات که جلد نازك دارد مانند بقه ها تبادله اکسیجن از طریق جلد صورت میگیرُد ، و در صورت کشیدن ریه ها این حیوانات باز هم به حیات خود ادامه داده میتواند .

مایتوکاندریا از نظر ساختمان از دو پوش و یك matrix ساخته شده که ورقه خارجی آن بنـام outer mitochondrial membrane یاد گـــــــردیده و لشم وصـاف بوده در حالیکه ورقـه داخلی آن بنام innermitochondrial membrane یاد شـده و در ان یکتعداد تبارزات بنام crista وجود دارد که در سطح این crista یکتعداد دانه های کوچك بنـام oxy some که واحد هاي اساسی مایتوکاندریا میباشند قرار دارد زیرا که تعاملات کیمیاوی مایتوکاندریا در همین دانه ها صورت میگیرد .

وظیفه اساسی مایتوکاندریا تولیـد انرژی میباشد ، یعني به کمك یکتعداد انزایم ها انرژی کیـمیـاوی را به انرژی مـورد استـفـاده حجره تبدیل مینمـاید . این انرژی از احتراق کاربوهایدریت ها و مواد شحمی درموجودیت اکسیجن حاصل میگردد که به شکل ATP یـا Adenosine Triphosphate ذخیره میگردد . یعنی اکسیجن گرفته شده توسط ریه در مایتوکاندریا به مصرف میرسد . در موجودیت اکسیجن از یك مالیکول گلوکوز ۳۸ مالیکول ATP ودر شـرایط an aerobic یا عدم موجودیت اکسیجن از یك مالیکول گلوکوز به اثر عملیه gly colysis دو مالیکول ATP حاصل میگردد.

در وقت ضرورت ATP به ADP یا Adenosine diphosphate وانرژی تبدیل گردیده که ADP حاصله دوباره داخل مایتوکـاندریا شده و در آنجا چارج گردیده و به ATP تبـدیل مـیـشـود . تبـدیل شـدن ADP بــــه ATP در مـوجـودیت اکـسـیـجن بنام oxidative phosphorylation یاد میگردد.

هم چنان مـــایتـــوکـــاندریا با داشتن cytochrome oxidase و succinic dehydrogenase در تنفس حجره نیز سهم میگیرد.

Golgi Complex- 4

یکتعداد ساختمان های هموار کیسه مانند بوده که نزدیك هسته موقعیت دارند . سطح این ساختمـان های کیسه مانند یا ساکول مانند صاف بوده و هر ساکول در ناحیه مقعر ساکول دیگر قرار دارد . که به این ترتیب golgi complex دارای یك سطح محدب یا خام و یك سطح مقعر یا پخته میباشد . هم چنان دونهایت ساختمان هاي سکول مانند ضخیم و قسمت

فصل چهاردهم

Respiratory system

سیستم تنفسی ازریه ها ، و طرق انتقالی هوا شامل Nasal cavity ، Branchi،Trachea ، Larynx،pharynx، و طرق انتقالی داخل ریوی ساخته شده است . طرق انتقالی تقریباً ساختمان مشابه داشته ، که اساس جدار اینها را عظام ، غضروف و نسج منضم تشکیل میدهد ، عضلات ملسا در جدارشزن و قصبات مسئول توسع و تنگ شدن جوف آنها میباشد ، سطح داخلی طرق انتقالی در اکثر نواحي توسط pseudo stratified ciliated columnar'epi پوشیده شده و توسط افرازات حجرات goblet ، غدوات مخاطی و غدوات مصلي مرطوب میگردند . این افرازات و cilia اپیتل تنفسی از دخول ذرات خاك و میکروارگانیزم ها به ریه ها جلوگیري مینماید و توسط عملیه سرفه و حرکات اهداب به خارج رانده میشود هم چنان در قسمت عمیق طبقه مخاطی طرق انتقالی تعداد زیاد اوعیه دموی وجود داشته که در گرم نمودن هوا کمك میکند .

The Nasal cavity

هر نصف جوف انف از نظر هستولوژی به سه ناحیه تقسیم گردیده است:

The Vestibule - 1 :- قسمت متوسع جوف انف بوده و توسط جلد که با قسمت خارجی انف امتداد دارد پوشیده شده و در آن موها و غدوات چربی نیز وجود دارند.

Respiratory Region - 2 :- از nasal sinuses ،septum nasi و conchae ساخته شده و توسط يك غشای مخاطي گلابی رنگ بنام schneiders

membrane پوشیده شده که از نظر ساختمان microscopic از عناصر ذیل ساخته شده:

epithelium – a :- pseudo stratified ciliated columnar'epi بوده که بالای یك Basal Lamina قرار داشته و دارای حجرات ذیل میباشد:

الف :- Goblet cells :- این حجرات مخاط را تولید مینماید .

ب :- Non ciliated columnar cells :- این حجرات در سطح آزاد خود میکروویلي داشته و مواد مصلي را افرازنموده که سبب مرطوب شدن غشای مخاطی میگردد.

ج : Basal cells :- حجرات کوچك اند که بالاي غشاي قاعدوي قرار داشته و در تولید حجرات اهداب دار سهم میگیرد.

د :- ciliated cells :- حجرات استوانه ئي است که در سطح خود cilia دارند.

Lamina propria – b :- از نسج منضم لیفی ساخته شده که در آن تعداد زیاد لمفوسیت ، غدوات مخاطی و مصلی که افرازات شان در سطح مخاط باز میگردند وجود دارد . که یکتعداد حجرات مصلی دانه های باز فیلیك با افراز amylase و یکتعداد دیگرآن دانه هاي ایزنوفلیك با افراز lysozyme دارند .

هم چنان در تحت اپیتل یك شبکه Blood capillary وجود دارد که در تشکل cavernosum Tissue که در گرم نمودن هوای انشاقی کمك میکند سهم میگیرد . علاوتاً در غشای با الخاصه یکتعداد زیاد لمفوسیت ها ، پلاسماسل ،نوتروفیل ، و ایزنوفیل و دیگر حجرات نیز به مشاهده میرسد .

supporting Layer – c :- از periosteum و یا perichondrium ساخته شده است .

Olfactory Region – 3 :- 1/3 قسمت علوی جوف انف را ناحیه شمي تشکیل میدهد، که یك غشای زرد رنگ بوده و از نظر ساختمان از عناصر ذیل ساخته شده :

epithelium – a :- اپیتل شمي یا Olfactory .epi یك pseudo

stratified epithelium است که نظر به اپیتل ناحیه تنفسي ضخیم بوده و در قسمت فوقانی اپیتل یك ناحیه روشن بنام clear zone of cytoplasm وجود دارد . این اپیتل حاوي حجرات ذیل میباشد:

الف : The Olfactory cells :- نورون های تغیر یافته بوده که هر حجره دارای یك قسمت مرکزی که در آن هسته قرار دارد ، استطاله بعیده یا دندریت که بطرف سطح اپیتل امتداد داشته و قسمت نهائي آن نسبتاً ضخیم بوده و بنام Rod یا knob یاد میشود که از این قسمت دندریت یکتعداد اهداب غیر متحرك یا non motile cilia منشا گرفته و داخل طبقه مایع که در سطح اپیتل قرار دارد میگردد ، بالاخره استطاله قریبه یا axon حجره بوده که بطرف نسج منضم تحت اپیتل قرار دارد . و الیاف عضبی olfactory Nerve را تشکیل میدهد .

هسته های حجرات شمی در سویه هاي مختلف در 2/3 قسمت قاعدوی اپیتل قرار دارند. حجرات شمي حیات کوتاه داشته و بعد از مرگ این حجرات، توسط انقسام حجرات قاعدوي ، حجرات جدید شمی تشکل مینماید. و این یگانه مثال Regeneration نورون ها در پستان داران میباشد .

ب :- The Sustentacular cells :- حجرات بزرگ استوانه ئي شکل بوده که سبب استناد حجرات شمی میگردد ، هسته حجرات بیضوی شکل ، و در نزدیك سطح حجرات قرار دارند ، هر حجره در سطح آزاد خود تعداد زیاد میکروویلی دارند . سایتوپلازم این حجرات حاوي صباغ زرد رنگ بنام Lipofuscine میباشد .

ج :- The Basal cells :- حجرات کوچك اند که در قسمت عمیقه اپیتل بالاي غشای قاعدوي قرار دارد . و به سطح اپیتل نمیرسند . یکتعداد زیاد این حجرات در تولید حجرات شمی سهم گرفته اما یکتعداد دیگر آنها وظیفه استنادي دارند.

Lamina propria -b :- در تحت اپیتل شمی قرار داشته و از نسج منضم حاوی capillary های دموی و لمفاوي و بندل هاي عصب شمی ساخته شده . هم چنان در غشاي باالخاصه یکتعداد غدوات مصلی بنام Bowman glands وجود دارد که افرازات

آن سطح اپیتل شمی را شستشو مینماید . این مایع در انتقال بوي توسط اخذه هاي حجرات شمي نیز کمك نموده و از نفوذ باکتری ها نیز جلوگیري مینماید.

supporting Layer - c :- از periosteum عظم Ethmoidal ساخته شده است .

The pharynx

جدار بلعوم از یك نسج لیفی عضلی ساخته شده که سطح Naso pharynx توسط pseudo stratified ciliated columnar,epi و یا ciliated columnar .epi پوشیده شده در حالیکه سطح سفلي حنك نرم ، oropharynx و Laryngo pharynx توسط stratified squamous .epi فرش گردیده است .

در تحت اپیتل بلعوم نسج منضم و نسج لمفاوي خصوصاً در جدار خلفی Naso pharynx و اطراف فوحه Auditory tube سبب تشکل Naso pharyngeal Tonsils و tubal tonsils میگردد در حالیکه تانسل حنکي در دو طرف oro pharynx قرار دارد .

طبقه تحت مخاط pharynx از نسج منضم و یکتعداد غدوات مخاطی ساخته شده طبقه استنادی pharynx از نسج منضم و عضلات بوجود امده است .

The Larynx

جدار حنجره از غضاریف ، غشاهای نسجی منضم و عضلات ساخته شده . اپیتل که سطح غشاي مخاطی حنجره را می پوشاند در اکثر نواحي pseudo stratified ciliated columnar epithelium و در نواحي که به تماس مواد غذائی قرار دارد stratified squamous ,epi میباشد. این نواحي عبارت از epiglottis ، epiglotica fold ۵۲۷ هستند . گرچه vocal folds به تماس مواد غذائي نیستند اما به اثر فشار اهتزازات صوتی توسط stratified squamous ,epi پوشیده شده ، سطح اپیتل حنجره توسط

افرازات حجرات گابلیت اپیتل و غدوات مخاطی تحت اپیتل مرطوب میگردد .این غدوات مخاطی زیاد تردر ناحیه ary epiglotica folds وepiglottis وجود داشته و بنام arytenoid glands یاد میگردد .

در تحت اپیتل علاوه از غدوات مخاطی . غدوات مصلی و نسج لمفاوي نیز در غشا باالخاصه وجود دارد .

طبقه استنادي حنجره را غضاریف و عضلات تشکیل میدهد . که قسمت اعظم غضاریف را غضروف هیالین تشکیل میدهد . در حال که غضاریف epiglottis، arytenoide، apical قسمت cuneiform cartilage - corinculat cartilage از غضروف الاستیکی ساخته شده است با پیشرفت سن در غضروف هیالین calcification رخ داده درحالیکه در غضروف الاستیك این تغیر به مشاهده نمیرسد .

The Trachea and principal Branchi

-: Trachea

اساس جدار شزن را 20 - 16 حلقه غضروف هیالین تشکیل میدهد ، که هر کدام آن شکل C داشته و در دو نهایت توسط عضلات ملسا و نسج منضم با هم وصل میگردد ، در فاصله بین حلقه هآی غضروفي نسج لیفی قرار دارد که با perichondrium سطح خارجي غضروف در ارتباط میباشد .

اپیتل غشای مخاطي شزن pseudo stratified ciliated columnar,epi بوده که حاوی تعداد زیاد حجرات گابلیت و حجرات قاعدوي نزدیك غشاي قاعدوي میباشد . در تحت اپیتل شزن نسج منضم - نسج لمفاوی و یکتعداد زیاد الیاف الاستیك و یکتعداد غدوات مصلي و مخاطي وجود دارد . که افرازات این غدوات سطح اپیتل را مرطوب نموده و با عملیه سرفه به کمك حرکات اهداب اپیتل شزن ، ذارت خاك و مواد اجبی به خارج رانده میشود .

وسطی آن نازك میباشد .

جهاز گولجی دارا ی وظایف ذیل است :

a - تولید لایزوذوم

b - مواد پروتینی که در RER ساخته میشود درجهاز گولجی کاربوهایدریت ها با آن اضافه گردیده و مواد گلایکوپروتین را میسازد .

c - بسته بندی یا packing مواد تولید شده در حجره .

d - ذخیره و غلیظ شدن مواد تولیدی .

e - بعد از بسته بندی تشکل دانه های افرازی و خارج نمودن آن از حجره.

f - ترمیم دوباره جدار حجروی.

Membrane Bound Vesicles

در سایتوپلازم حجره چندین نوع vesicles وجود دارد که محتویات این و یزیکول ها از هم متفاوت میباشد این ویزیکول ها در ذخیره مواد و انتقال مواد از یك قسمت حجره به قسمت دیگر و یا از داخل به خارج حجره کمك مینماید . مهم ترین ویزیکول هاي سایتوپلازم قرار ذیل میباشند.

phago Some -1

زمانیکه یك جسم جامد اجنبی (Bacteria) توسط عملیه phagocytosis داخل حجره گردد .·یك قسمت از غشای حجره این جسم را احاطه واز غشأی حجره جدا نموده و به شکل یك ویزیکل داخل سایتوپلازم حجره میگردد که این ویزیکل بنام phagosome یاد میشود.

Exocytic Vesicles - 2

مواد که از داخل حجره خارج میگردد هم به شکل ویزیکل بوده که اینوع ویزیکل ها را

طبقه استنادی شزن را حلقه های غضروف هیالین تشکیل میدهد که در قسمت خلفي توسط عضلات ملسا با هم وصل گردیده است .

طبقه خارجی یا adventitia شزن از نسج منضم و اوعیه ساخته شده که شزن را با اعضاي مجاور وصل مینماید.

principal Branchi یا main Branchi یا قصبات اساسی:- ساختمان قصبات اساسی راست و چپ مشابه شزن بوده و ساختمان قصبات داخل ریوي در ریه یا Lung مطالعه میگردد.

The Lungs

وظیفه اساسی ریه ها تبادله اکسیجن و CO_2 بین خون و هواي انشاق شده از طریق جدار Alveole های ریه میباشد .

طرق انتقالی داخل ریوی :- زمانیکه principal Branchus داخل ریه گردد در ریه چپ به دو Secondary Branchi یا Lobar branchi و در ریه راست به سه عدد Secondory branchi تقسیم میگردد که هر کدام آن داخل یك Lobe ریه میگردد ، در داخل هر لوب این قصبات به Tertiary branchi یا Segmental branchi تقسیم گردیده که هر شاخه آن داخل یك segment لوب ریوی شده وبه شعبات کوچکتر بنام small branchi تقسیم میشود . که شعبات نهائي این قصبات را Bronchioles یا قصیبات تشکیل میدهد.

و هر Bronchiole داخل یك Lobule ریوی شده و Lobular Bronchioles را بوجود میاورد که به تعقیب آن قسمت نهائي طرق انتقالي داخل ریوي بنام Terminal bronchioles قرار دارد .

بعد از Terminal bronchioles در جدار این قصیبات یکتعداد alveoles تظاهر نموده که بنام Respiratory Bronchioles یاد شده و در جدار این قصیبات

تبادله گازات شروع میگردد، هر Respiratory Bronchiole به چند عدد alveolar ducts تقسیم گردیده و به تعقیب آن یك ناحیه متوسع بنام Alveolar atrium وجود دارد که در بین این Atrium تعداد زیاد alveolar sacs باز میگردند . که هر alveolar sac داراي چندین عدد alveoli میباشد . و هر الویول یك جدار بسیار نازك داشته که از طریق آن اکسیجن داخل خون و CO2 از خون به هوا الویول تبادله میگردد .

تغیرات ساختمانی Bronchial Tree

ساختمان قصبات بزرگ داخل ریوي مشابه شزن بوده و زمانیکه به قصبات کوچکتر تقسیم میگردد تغیرات ذیل در آن بمشاهده میرسد:

1 - غضروف جدار قصبات غیر منظمپارچه پارچه و کوچك گردیده و بالاخره در قسمت Bronchiole از بین میرود.

2- عضلات ملسا زمانیکه قصبات کوچکتر میگردد بتدریج زیاد شده و در Bronchiole بصورت یك حلقه جدار قصبات را احاطه مینماید . spasm این عضلات ملسا در یکتعداد حالات الرژیك خصوصاً asthma سبب خوردشدن جوف آن و در نتیجه سبب مشکل تنفس میگردد .

3 - نسج لمفاوی تحت اپیتل با خورد شدن قصبات زیاد میگردد .

4- تعداد غدوات با خورد شدن قصبات کم شده و در قسمت Bronchioles از بین میرود.

5 - اپیتل فرش کننده در شزن و قصبات بزرگ از نوع psudo stratified ciliated columnar'epi بوده اما زمانیکه قصبات کوچك میگردند این اپیتل ابتدابه simple ciliated columnar'epi بعداً simple columnar'epi و بالاخره در قسمت Respiratory Bronchiole به simple cuboidal .epi تبدیل میگردد.

با معاینه توسط E.M در ترکیب اپیتل طرق انتقالی هوا حجرات ذیل دیده میشود :

a - Goblet cells :- تعداد این حجرات فوق العاده زیاد بوده و مواد مخاطی آن از دخول خاك به ریه ها جلوگیري مینماید.

b - Non ciliated serous cells :- مایع افرازی این حجرات سطح اپیتل را مرطوب نگاه میدارد.

c - Basal cells :- سبب تشکل حجرات دیگر میگردد.

d - clara cells :- حجرات بدون اهداب بوده که زیاد تر در Bronchiole وجود داشته . این حجرات مواد را افراز میکند که در سطح alveolar cells مانند یك فلم قرار گرفته و کشش سطحی را تنقیص میدهد.

e - Argyrophile cells :- حجرات مشابه حجرات اندوکراین امعا بوده و هورمون های را افراز مینماید که سبب فعال شدن یکتعداد peptide ها از قبیل serotonin و bombesin میگردد.

f - Lymphocyte ها و یکتعداد لوکوسیت های دیگر نیز در اپیتل طرق انتقالی وجود داشته که از انساج مجاور به سطح اپیتل مهاجرت مینماید .

ساختـــــــمان جدار الویول

هرالویول یك جدار فوق العاده نازك داشته كه توسط simple squamous,epi پوشیده شده و بالای یك Basement membrane استناد دارد ، در تحت این اپیتل هموار یك طبقه نازك نسج منضم كه در آن pulmonary capillaries قرار دارد وجود داشته این capillary ها توسط حجرات اندوتیل فرش گردیده است و بالای Basement membrane استناد دارد مانعه بین خون و هوا را squamous cells با Basement membrane آن ، Endothelial cells بـــا Basement membrane آن ونسج منضم نازك تحت squamous cells تشكیل میدهد . در بعضی نواحی این دو غشای قاعدوي با هم یكجا گردیده و ضخامت این مانعه یا Barrier را تنقیص میدهد . ضخامت این مانعه 0,1-0,5 میكرومتر میباشد .

مطالعـات E.M نشان میدهد كه اپیتل فرش كننده الویول یا pneumocytes دارای اشكال مختلف بوده كه قرار ذیل هستند:

1- squamous cells یا pneumo cytes Type I :- زیاد ترین حجرات جدار الویول را تشكیل داده . ضخامت این حجرات به استثني ناحیه كه در آن هسته قرار دارد در حدود 0,05-0,2 میكرومتر بوده و توسط Tight Junction با هم ارتباط دارند . این حجرات 90 فیصد حجرات فرش كننده الویول را تشكیل میدهد.

2 - pneumocytes type II :- حـجـرات مـدور افـرازی اند كـه در بین squomous cells بصورت پراگنده قرار داشته و حاوي میكروویلی در سطح آزاد خود میباشد . سایتوپلازم این حجرات دانه های افرازي داشته و مواد را بنام surfactant افراز مینماید. كه سطح الویول را مانند یك فلم می پوشاند و از كشش سطحی وcollaps الویول ها جلوگیري مینماید . surfactant حاوي فوسفو لیپید ، پروتین و glycosamino glycans میباشد . یعنی مواد مشابه حجرات clara را تولید مینماید

. این حجرات بنام surfactant cells نیز یاد میگردد.

3 - pneumocytes type III یا alveolar macro phage :- نسج منضم جدار الویول حاوی یکتعداد الیاف کولاجن ، الیاف الاستیك ، فبروبلاست ها ، لمفوسیت ها ، پلازماسل وHisto cytes میباشد . علاوتاً pericyte ها نیز در اطراف capillary قرار داشته و یکتعداد macrophage ها از خون داخل نسج منضم شده و از آنجا اپیتل الویول را عبور نموده و در سطح الویول قرار میگیرد . این ماکروفاژ ها سبب بلع نمودن ذرات خاك و یکتعداد باکتري ها گردیده و از همین رو بنام Dust cells نیز یاد میگردد . در congestive Heart failure این مکروفاژ ها یکتعداد زیاد erythrocyte ها را که از capillary فرار نموده اند بلع نموده و به شکل یك عکس العمل مثبت به منظور تثبیت آن مشخص میگردد (Hemosidrosis).

در هر جدار الویول یك یا چند سوراخ وجود دارد که ارتباط بین الویول ها را قایم نموده و در صورت بندش Terminal Bronchioles از collaps الویول ها جلوگیری مینماید .

در یك ریه نارمل در حدود 200 میلیون الویول وجود دارد که سطح مجموعي الویول در هر ریه در حدود 75 متر مربع میباشد و سطح حجرات اندوتیل capillary های که در جدار الویول هاي ریه قرار دارد به 125 متر مربع میرسد.

pleura :- یك غشای مصلی ایست که دارای دو ورقه میباشد . یکي ورقه جداری یا parietal Layer که سطح داخلی جوف صدر را مي پوشاند . و دیگر ورقه حشوی یا visceral که قسمت اعظم سطح ریه را می پوشاند . از نظر ساختمان پلورا توسط حجرات هموار misothelial پوشیده شده که در تحت آن یك نسج منضم سست وجود دارد . در بین این دو ورقه یك مسافه بسیار کوچك وجود داشته که توسط مایع pleura مرطوب میگردد از پلورای حشوی یکتعداد حجابات نازك نسج منضم منشا گرفته ، ریه راست رابه سه Lobe وریه چپ رابه دو Lobe تقسیم مینماید . این غشاهای نازك داخل هر Lobe نفوذ

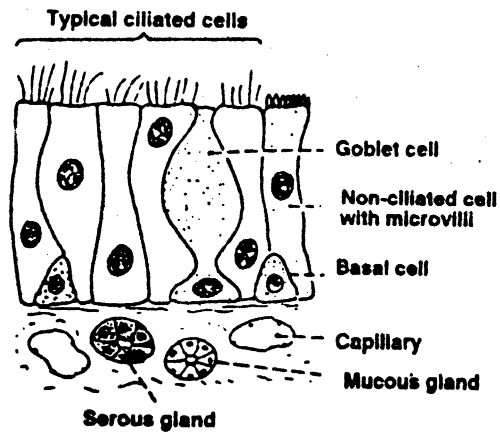


Fig. 13.1. Structure of respiratory part of nasal mucosa.

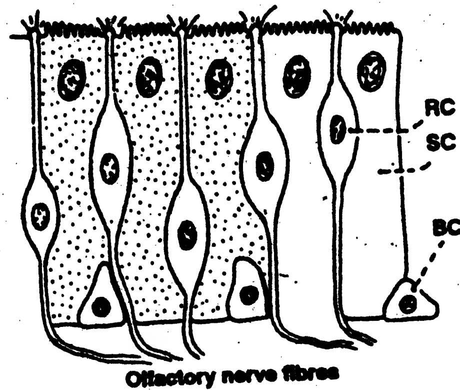


Fig. 13.3. Cells to be seen in olfactory epithel
RC- receptor cell. SC- supporting cell. BC-basa

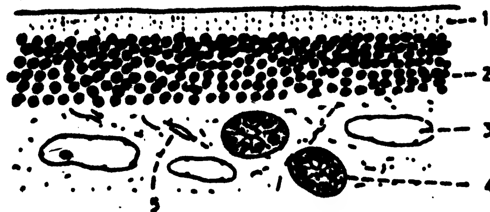
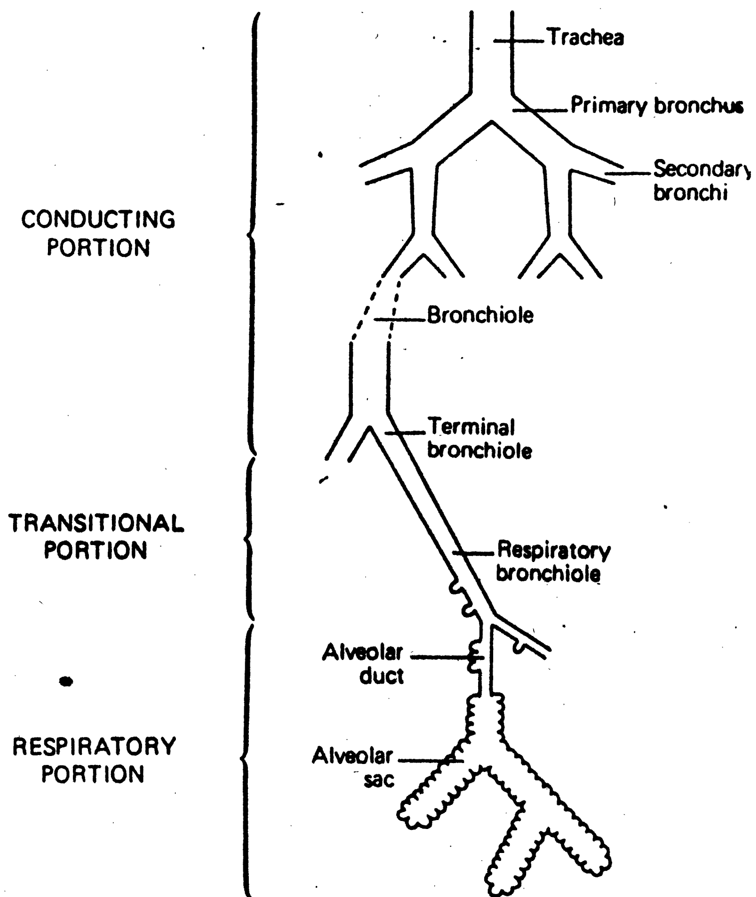


Fig. 13.2. Olfactory mucosa seen in section stained by routine methods. 1. Clear zone of cytoplasm. 2. Several layers of nuclei. 3. Capillary. 4. Bowman's membrane. 5. Nerve fibre.



Respiratory system

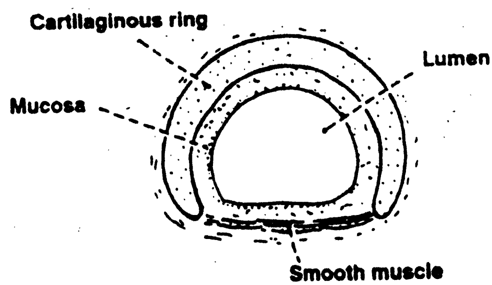


Fig. 13.4. Low power view of a section through the trachea. For high power view see Atlas: 24A.

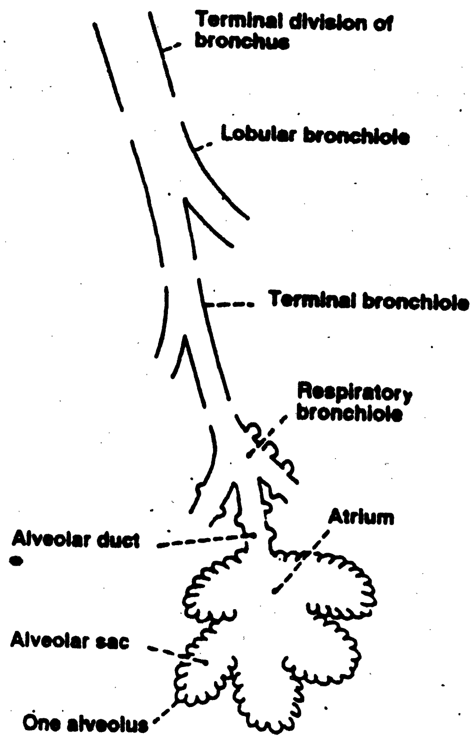


Fig. 13.5. Scheme to show some terms used to describe the terminal ramifications of the bronchial tree.

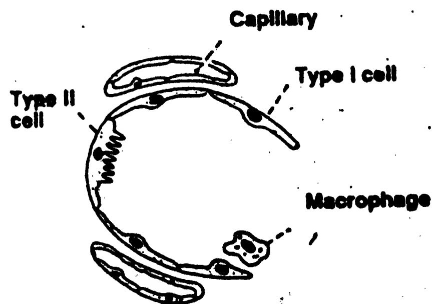


Fig. 13.7. Some cells to be seen in relation to an alveolus.

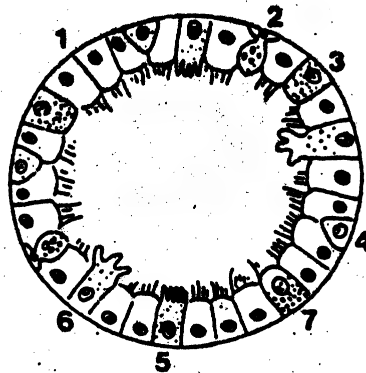


Fig. 13.6. Scheme to show the various types of cells to be seen lining the respiratory passages.
1. Typical ciliated columnar. 2. Goblet. 3. Serous.
4. Basal. 5. Brush, 6. Clara, 7. Argyrophile.

نموده و هر Lobe را به قطعات کوچکتری بنام Lobule تقسیم میکند .

اوعیه و اعصاب ریه

خـون deoxygenated از طریق شریان ریوی از بطین راست داخل ریه گردیده و در جدار الویول یك شبکه وسیع capillary ها را بوجود میاورد . که بعد از oxygenation در جدار الویول این خون توسط ورید های ریوی به اذین چپ قلب انتقال میگردد.

اما خون که سبب تغذي نسج ریوي میگردد از طریق Bronchial arteries داخـل ریه گردیده ، بعـداً توسط Bronchial veins ازریه خارج میشود . اوعیه لمفاوی در قسمت عمیقه پلورا و جدار قصبات وجود دارند . ریه دارای اعصاب سمپاتیك و پارا سمپاتیك شامل الیاف حرکی و حسی بوده که الیاف حرکي آن سبب تقلص عضلات قصبات و تخلیه افرازات شده و الیاف حسی آن در جدار قصبات و الویول قرار دارند .

exocytic vesicles و عملیه که توسط آن ویزیکل ها از حجره جدا میگردند بنام exocytosis یاد میشود.

Secretory Granules - 3

یکتعداد دانه های افرازی اند که از جهاز گولجی منشأ میگیرند . ودرسایتوپلازم حجرات افرازی به کثرت تصادف میگردد جسامت و تعداد این دانه های افرازی متفاوت میباشد.

other storage vesicles - 4

یکتعداد ویزیکل هاي ذخیروی بوده که یکتعداد مواد را از قبیل لیپید ها و کاربوهایدریت ها در سایتوپلازم حجرات به شکل membrane bound vesicles ذخیره مینماید .

Lyso Some - 5

این ویزیکل ها حاوی یکتعداد انزایم ها بوده که موجب تخریب عناصر خارج حجروي مانند باکتریا ها و عناصر داخل حجروي از جملـه ارگانیل ها میگردد . لایزوزوم تقریباً دارای 40 نوع انزایم بوده که مهم ترین آنها Aicd phosphatase, carbohydrase protease و Lipase میباشد. مراحل تشکل لایزوزوم قرار ذیل است :

a - انزایم های Acid Hydrolase که توسط ER سنیتز میگردد به جهاز گولجی رفته و در آنجا سبب تشکل و یزیکل ها میگردد . انزایم های این ویزیکل ها غیر فعال بوده و بنام primary lysosome یا Golgi hydrolase Vesicles یاد میگردد.

b - این ویزیکل ها با ویزیکل های که از غشای حجره منشأ گرفته اند و بنام Endo some یاد میگردند یکجا شده و Secondary Lysosome یا Endolyso some را

فصل پانزدهم

Digestive system یا Alimentary system

جهاز هضمی از نظر ساختمان اناتومیك در سه قسمت مطالعه میگردد:

I - oral cavity :- این قسمت شامل Tongue - cheek - Lips - Teeth - salivary glands - palate و oropharynx میباشد.

II - Digestive tube :- دراین قسمت سستم هضمی - Oesophagus - stomach - smallIntestine - Large Intestine - (cecum - appendix - colon - Rectum - و anal canal) شامل اند.

III - principal glands of digestive system :- شامل pancreas - Liver و Gall bladder است.

oral cavity

1- Lips :- لب ها در حقیقت عضله مخطط orbicularis oris میباشد که

خارجاً توسط جلد حاوی فولیکول های موی ، غدوات چربی و عرقیه و از داخل توسط غشای مخاطی پوشیده شده است ، اپیتل سطح داخل لب ها یك non keratinized stratified squamous.epi بوده که در تحت این اپیتل Lamina propria حاوی نسج منضم و یکتعداد غدوات مخاطی بنام Labial mucous glunds قرار دارد. در بین سطح خارجي و داخلی لب ها یك منطقه سرخ رنگ انتقالي بنام Transitional area یا Red area of the Lip وجود دارد که کیراتین اپیتل این ناحیه فوق العاده نازك و هم چنان نسج منضم تحت اپیتل این ناحیه غنی از Blood capillary میباشد . در حالیکه فولیکول های موي - غدوات چربی و عرقیه در این ناحیه به مشاهده نمیرسد . و اکثراً توسط زبان مرطوب نگاه داشته میشود . رنگ سرخ این ناحیه مربوط به تعداد Blood capillary میباشد.

Cheek - 2

از نظر ساختمان به لب ها شباهت دارد ، به این معني که از یکتعداد عضلات مخطط و الیاف الاستیك که خارجاً توسط جلد و از داخل توسط غشای مخاطی پوشیده شده است بوجود آمده . غشای مخاطی رخسار توسط non keratinized stratified squamous.epi فرش گردیده است و در تحت این اپیتل نسج منضم حاوي تعداد زیاد Blood capillary و mucous salivary glands وجود دارد.

Tongue - 3

زبان در حقیقت یك عضله مخطط اسکلیتی بوده که توسط غشای مخاطی پوشیده شده است . و از نظر ساختمان داراي یك وجه علوی و یك وجه سفلی میباشد.

وجه علوی زبان توسط یك ساختمان V مانند بنام Sulcus Terminalis به دو قسمت قدامي وخلفي تقسیم گردیده است قسمت قدامی سطح علوی زبان درشت بوده و از یکتعداد ساختمان های متبارز بنام حلیمات یا papilla بوجود آمده که اشکال ذیل حلیمات در انسان ها به مشاهده میرسد:

a - Fili form papillae :- ارتفاع این حلیمات 2-3mm بوده و به شکل قطار های موازی با V لساني قرار دارد . شکل این حلیمات مخروطی و نوك آن تیز میباشد و با وجود نداشتن کیرایتن سخت میباشد.

b - Fungi form papillae :- این حلیمات در بین قطار های حلیمات filiform به شکل پراگنده قرار دارد . و در نزدیك نوك زبان تعداد این حلیمات فوق العاده زیاد میباشد . ساقه این حلیمات نازك اما سطح آزاد آن وسیع است اپیتل این نوع حلیمات بسیار نازك و شبکه capillary تحت اپیتل به رنگ سرخ دیده میشود . در ساختمان این حلیمات یکتعداد محدود جسیمات ذایقی یا Taste buds نیز وجود دارد.

c - circum vallate papillae :- تعداد این حلیمات 10-14 عدد بوده و سبب تشکل V لسانی میگردد جسامت این حلیمات بزرگ و ازسطح اپیتل تبارز نداشته ، و در دو طرف ان نواحي فرورفته وجود دارد که در آن افرازات غدوات Von Ebner زبان که غدوات مصلی اند تخلیه میشود در این حلیمات تعداد زیاد جسمیات ذایقی وجود دارد.

d - Foliate papillae :- این حلیمات در کنار هاي قسمت خلفی زبان وجود داشته ودر انسان ها زیات انگشاف نه نموده این حلیمات نیز دارای جسمیات ذایقی میباشد.

قسمت خلفی وجه علوی زبان غیر منظم بوده و از یکتعداد زیاد نودول های لمفاوی ساخته شده که 1/3 -قسمت خلفی زبان را Lingual Tonsils تشکیل میدهد . وجه سفلي زبان لشم و هموار بوده و توسط یك non keratinized stratified squamous.epi پوشیده شده است درتحت اپیتل و غشای باالخاصه طبقه تحت مخاط قرار داشته که از نسج منضم ویکتعداد capillary ها ساخته شده است .

نا گفته نماند که در بین عضلات اسکلیتی زبان یکمقدار نسج منضم ،غدوات مخاطی و غدوات مصلی نیز وجود دارد .

Taste buds :- یکتعداد ساختمان های کوچك بیضوی شکل اند که درغشای مخاطي جوف دهن خصوصاً در قسمت حلیمات circum vallate و Fungi form زبان وجود دارند . این ها ساختمان هاي مسول حس ذایقه بوده که از نظر ساختمان هر Taste bud دارای یك مجرا خارجی یا outer Taste pore و یك مجرا داخلی یا inner taste pore میباشد که در قسمت مجرای خارجی میکروویلی های حجرات حسی به تماس مواد قرار داشته در حالیکه مجرا داخلی آن محل عبور الیاف عصبی حجرات حسی میباشد . هر Taste buds از سه نوع حجرات ساخته شده است :

a - Neuro epithelial cells یا Receptor cells :- در قسمت مرکزی جوانه ذایقی قرار دارند . تعداد این حجرات در یك جوانه 14-10 عدد میباشد . سایتوپلازم حجرات روشن ودر سطح آزاد تعداد زیاد میکروویلي وجود دارد که متوجه outer Taste pore میباشد.

b - Supporting cells یا sheath cells :- در قسمت محیطي جوانه ذایقی قرار دارد و سبب استناد حجرات دیگر میگردد .

c - Basal cells:- در قسمت قاعدوی جوانه ذایقی قرار داشته و در تولید حجرات دیگر سهم میگیرد . حجرات حسی جوانه ذایقی زمان تحریك میگردد که مواد داخل outer Taste pore گردد.

چار نوع احساس ذایقی در قسمت های مختلف زبان وجود دارد :

مثلاً در قسمت نوك زبان احساس نمکی و شیرینی - در کنار های زبان احساس ترشی و در محل اتصال قسمت قدامي و خلفي زبان یا sulcus Terminal احساس تلخي وجود دارد یعني حسیت 2/3 قدامی زبان توسط شعبات chordo Tympani عصب fascial ، حسیت 1/3 قسمت خلفی زبان توسط عصب Glosso pharyngeal و

حسیت epiglott و pharynx توسط عصب Vagus به C.N.S انتقال میگیردد.

Teeth - 4

دندان ها از نظر امبریولوژي از اکتودرم و میزودرم منشا میگیرد به ترتیب که Enamel مینا دندان از اکتودرم و قسمت های متباقی دندان از میزودرم تشکل مینماید. دندان ها به شکل دو قوس در بین عظام mandibulla و maxilla قرار دارند.

در انسان ها دو نوع دندان وجود دارند ، یکی دندان های ابتدائي یا شیری یا Deciduous Teeth که ده عدد آن در فك علوی و ده عدد دیگر آن در فك سفلی قرار داشته و تعداد مجموعی آن به 20 عدد میرسد که این دندان ها در ماه ششم و هفتم طفولیت شروع به برآمدن نموده و تا دو سالگی تکمیل میگردد و در بین سال های 12-6 سالگی می افتند . این دندان ها به ترتیب از خط متوسط بطرف محیط بنام هاي ذیل یاد میگردد second و first molar - canine - Lateral incisor - central incisor molar. بعد از افتیدن دندان های شیری جای آنرا دندان های دایمی یا permanent Teeth میگیرد که 16 عدد آن در فك علوی و 16 عدد دیگر آن در فك سفلی قراردارند . و تعداد مجموعی آن به 32 عدد میرسد . که به ترتیب از خط متوسط بطرف محیط بنام های ذیل یاد میگردد:

- First premolar - canine - Lateral incisor - central incisor Third molar و second molar - first molar - second premolar. از نظر ساختمان اناتومیك یك دندان دارای یك قسمت آزاد یا crown و یك یا چندین ریشه یا Root که در بین الویول های عظام فك قرار دارند می باشد. قسمت crown یا تاج داندن با ریشه دندان در محل Neck یکجا میگردند. هم چنان در قسمت مرکزی دندان ها یك جوف بنام pulp cavity وجود دارد که در قسمت نهائي ریشه دندان توسط یك سوراخ که Apical foramen نام دارد با نسج منضم اطراف دندان در ارتباط میباشد. این نسج منضم اطراف دندان ها بنام periodontal membrane یاد میگردد.

دراطراف pulp دندان یك نسج سخت بنام عاج یا Dentine قرار دارد که این عاج

در قسمت تاج دندان توسط مینا یا Enamel و در قسمت ریشه دندان توسط cementum پوشیده شده است .

از نظر ساختمان نسجی دندان در دو قسمت مطالعه میگردد :

1 - انساج سخت دندان یا The hard Tissues of the Teeth :- شامل ساختمان های ذیل میباشد :

The Dentine - a :- عاج یا dentine دراطراف pulp دندان به شکل یکتعداد خطوط شعاعی قرار داشته که 72 فیصد آنرا مواد غیر عضوی و 28 فیصد متباقی آنرا مواد عضوی شامل الیاف کولاجن تیپ I تشکیل میدهد . نمك هاي کلیسم آن به شکل Hydroxy apatite قرار دارد . بناً عاج دندان نظر به نسج عظمی سخت تر میباشد در عاج یك تعداد کانال های کوچك شعاعی از طرف pulp بطرف محیط وجود دارد که بنام Dentinal Tubules یاد گردیده و در بین آن استطالات odonto blast ها بنام Tomes dentina l fibers وجود دارد .که در فاصله بین این کانال ها الیاف کولاجن تیپ I در بین یك مترکس calcified قرار دارند . سطح داخلي هر کانال توسط یك غشاي نازك بنام Neumann's sheath پوشیده شده که مقدار کلسیم این غشا نظر به الیاف کولاجن زیاد تر بوده و با پیشرفت سن ضخیم گردیده و با الاخره سبب مسدود شدن این کانال ها میشود. در محل اتصال عاج با pulp دندان طبقه عاج کمتر mineralized بوده و بنام predentine یاد میگردد هم چنان نزدیك مینای دندان عاج نیز کمتر minerlized میباشد. و بنام mantledentine یاد میشود. در بین predentine و mantle dentine قسمت اساسی عاج بنام circum pulpal dentine قرار دارد. عاج قبل از بر آمدن دندان بنام primary dentine و بعد از برآمدن بنام secondary dentine یاد میشود . عاج دندان توسط یکتعداد حجرات بنام odontoblast که در قسمت محیطی pulp دندان قرار دارند ساخته میشود . استطالات این حجرات که در بین کانال هاي عاج قرار دارد مسول انتقال حسیت عاج میباشند.

Enamel - b :- مینا در اطراف عاج قست تاج دندان قرار دارد که سخت ترین نسج عضویت بوده و از 97 فیصد مواد غیر عضوي و 3 فیصد مواد عضوي ساخته شده است . مواد غیر عضوی مینا را کرستل های Hydroxy apatite حاوی کلسیم فوسفات ، کلسیم کاربونات و یکتعداد نمك های غیر عضوی تشکیل میدهد .

واحد ساختمانی مینا را ساختمان هاي منشور مانند بنام Enamel prisms تشکیل میدهد که در بین آن ماده بین المنشوری یا inter prismatic substance قرار دارد . هر منشور مینا از یك حجره بنام amelo blast منشا گرفته و شکل شش ضلعی دارد . یك قسمت از مینا قبل از تولد و قسماً بعد از تولد ساخته میشود. محل اتصال مینا با عاج دندان بنام Enamel Tufts یاد میگردد و Dentinal Tubules که داخل مینا میگردد بنام Enamel spindles یاد میشود در اثنای تکامل مینا شکل طبقات را بخود گرفته که این طبقات توسط یکتعداد خطوط موازی با سطح مینا بنام lines of Retzius یا incremental lines از هم جدا میگردند.

Cementum - c :- سمنت عاج قسمت ریشه و عنق دندان را می پوشاند و از نظر ساختمان با نسج عظمی شباهت دارد . یك برسه قسمت علوي سمنت غیر حجروی بوده و صرف از شبکه الیاف کولاجن در بین یك مترکس calcified ساخته شده در حالیکه در قسمت پائیني سمنت یك تعداد حجرات بنام cementocytes نیز وجود دارد که این حجرات مانند نسج عظمي دربین یك تعداد خالیگاه ها بنام Lacuna قرار دارند که این Lacuna ها توسط یکتعداد canaliculi با هم در ارتباط میباشد.

2 - انساج نرم دندان ها یا The soft Tissues of the Teeth

شامل ساختمان های ذیل میباشد:

pulp - a :- از نسج میزانشیم منشا گرفته و در بین pulp cavity و Root canal قرار دارد . و از نظر ساختمان از نسج منضم حاوی حجرات مشابه میزانشیم ، لمفوسیت ها،مکروفاژ ها ، پلازماسل ، یك ماده بین الحجروی جلاتینی و الیاف کولاجن و شبکوی ساخته شده است هم چنان در محیط پولپ جسم odontoblast ها که سبب تشکل عاج میگردد قرار دارد .

از طریق Root canal پولپ دندان یك شریان داخل پولپ و دو Venule خارج میگردد . علاوه از اوعیه اعصاب هم از طریق Root canal داخل پولپ دندان شده و تا جسم حجرات odontoblast ها امتداد دارد.

periodontal membrane - b :- یك شکل تغییرخورده periosteum عظام بوده که از نسج منضم متراکم ساخته شده . در این غشا بندل های قوی الیاف کولاجن در بین سمنت دندان و الویول عظام فك قرارداشته و Suspensor ligament دندان را تشکیل میدهد. در بین الیاف کولاجن این غشا یکتعداد فبروبلاست ها و اوستیوبلاست ها نیز بمشاهده میرسد .

اوعیه و اعصاب از طریق این غشا داخل pulp دندان میگردد.

Gingiva - c یا Gum :- بیره در حقیقت یك قسمت ازغشای مخاطی جوف دهن بوده که در اطراف دندان ها تا ناحیه عنق به شکل gingival crest قرار دارد و با cuticule مینا اتصال دارد . در حالیکه در قسمت پائینی با قسمت فوقانی cementum اتصال شدید دارد . اتصال مینا و بیره ثابت نبوده و اکثراً با پیشرفت سن این ارتباط از بین میرود . از نظر ساختمان نسجی بیره از یك stratified squamous epithelium و نسج منضم حاوی الیاف کولاجن،فبروبلاست و یکتعداد capillary ها ساخته شده که موجودیت تعداد زیاد capillary ها در نسج منضم تحت اپیتل سبب رنگ سرخ بیره

تشکیل میدهد .

c - ایون H داخل این ویزیکل پمپ گردیده و یك محیط اسیدی را بوجود آورده که در نتیجه آن انزایم های ویزیکل فعال میشوند.

d - لایزوزوم فعال حاصله با Phago some که از خارج داخل حجره میگردد یکجا شده و phago lysosome را بوجود میاورد . به عین میخانیکیت با pino some که داخل حجره شده یکجا گردیده و در نتیجه آن multi vesicular bodies تشکل مینماید.

e - مواد phagosome و pinosome توسط انزایم هاي لایزوزوم تجزیه و هضم گردیده ویکمقدار مودا اضافی آن از طریق exocytosis از حجره خارج شده و یا انیکه به شکل membrane bound residual bodies در بین حجره ذخیره میگردد.

peroxisome - 5

این ویزیکل ها بالایزوزوم شباهت داشته و با داشتن انزایم های per oxidase و catalase تاثیر Hydrogen peroxide یا H2O2 را در حجره از بین میبرد . این ویزیکل ها در جگر و توبول های کلیه فوق العاده زیاد میباشد.

• The cyto skeleton

سایتوپلازم حجرات حاوی یکتعداد مواد فبریلی بوده که چوکات استنادی سایتوپلازم را تشکیل میدهد . این ساختمان های فبریلی قرار ذیل میباشند:

Micro filaments -1

5 nm قطر داشته و از پروتین بنام actinساخته شده.مالیکول هاي actin شکل کروی داشته که با هم یکجا شده ویك زنجیر طویل را بنام F-Actin یا Actin filaments یا Micro filamentsبوجود میاورد . این میکروفلامنت ها در جوار

L. M - 1 یا Light Microscope :- معمول ترین نوع میکروسکوپ بوده که منبع نور ی آن نورعادی و یا برق عادی میباشد، اینوع میکرسکوپ از نظر ساختمان - از یك قاعده یا base- بازو یا arm - stage - mirror- Fine adjustment - Diaphragm-course adjustment- استوانه های مختلف و یك سستم نوری شامل objectives و condenSor ساخته شده است.

E. M - 2 و یا Electronic Microscope :- در اینوع میکروسکوپ به عوض نور عادی از ستون الکترون ها استفاده به عمل میاید . در این میکروسکوپ به عوض عدسیه های شیشه ئی عدسیه های مقناطیسی بوده و قدرت magnification یا بزرگنمائی آن 170 مراتبه زیاد تر از L. M و Resolution یا قدرت تفکیك آن نیز نظر به دیگر میکروسکوپ ها زیاد تر میباشد .

Ultra Violet Microscope - 3 :- در این نوع میکروسکوپ از شعاع Ultra Violet استفاده به عمل آمده و به عوض عدسیه های عادی از عدسیه های quartz استفاده میشود.

Resolution این میکروسکوپ 0.1 میکرون بوده در حالیکه Resolution میکروسکوپ عادی۲، ۰میکرون میباشد.

X-Ray Microscope - 4 :- در این میکروسکوپ از شعاع X استفاده گردیده زیرا که طول موج این شعاع کم بوده و هر قدر طول موج یك شعاع کوتا باشد به همان اندازه قدرت Resolution آن زیاد میباشد و به آسانی در نسج نفود مینماید.

Fluorescence, M - 5 :- در اینوع میکروسکوپ نسج توسط شعاع

میگردد.

تکامل دندان ها

هر دندان در حقیقت یك شکل تغییر یافته stratified squamous epithelium بوده که alveolar process را می پوشاند. ضخیم شدن اپیتل سبب تشکل Enamel organ گردیده که در بالای Enamel organ حجرات میزانشیم dental papilla را بوجود آورده ، که در نتیجه آن Enamel organ شکل پیاله مانند را بخود گرفته ، که جدار داخلي این ساختمان پیاله مانند به حجرات استوانه ئی شکل بنام ameloblasts تفریق پذیری نموده و سبب تشکل مینا دندان میگردد . حجرات میزودرمیك papilla که در کنار امیلوبلاست ها قرار دارد به حجرات مکعبی شکل بنام odonto blasts تغیر پذیری نموده و عاج دندان را میسازد . این هر دو حجره شباهت به osteo blast ها داشته و سبب تشکل طبقات مینا و عاج میشود . و توسط همین طبقات این حجرات از هم جدا میگردند . که امیلوبلاست ها در قسمت سطحی مینا و اودنتوبلاست ها در قسمت داخلی عاج قرار میگیرد . امیلو بلاست ها بعد از انکه دندان بر آمد توسط friction سطحی از بین رفته . در حالیکه اودنتوبلاست در سطح داخل pulp تا آخر حیات باقي می ماند.

Salivary glands - 5

saliva یا لعاب یك مایع مختلط مصلی و مخاطی بوده که توسط غدوات لعابیه تولید گردیده و در ترکیب آن مواد پروتین، کاربوهایدریت - نمك ها - حجرات تفلسی اپیتل جوف دهن،لمفوسیت ها ، گرانولوسیت ها،IgA و یکتعداد انزایم ها مانند ptyaline وmaltase شامل میباشد. قسمت اعظم لعاب دوباره توسط مخاط تیوب هضمی جذب میگردد و داخل خون میشوند، دو نوع غدوات لعابیه وجود دارند:

minor salivary glands - a :- یکتعداد غدوات کوچك لعابیه بوده که در نواحی مختلف غشای مخاطی جوف دهن قرار داشته و بنام های - Labial glands - buccal glands - Tingual glands و palatine glands یاد میگردد. افرازات این غدوات در مرطوب نمودن جوف دهن و محافظه نمودن غشای مخاطی جوف دهن کمك میکند.

major salivary glands - b :- شامل غدوات ذیل میباشد.

parotid glands :- بزرگترین غدوات لعابیه بوده که در قسمت سفلی و قدامی گوش قرار دارند و افرازات آن توسط یك مجرا بنام stenon duct یا stensen duct در جوف دهن تخلیه میگردد و از نظر ساختمان نسجی از عناصر ذیل ساخته شده است:

الف : **Supporting Tissue** :- هر غده توسط یك کپسول نسج منضم لیفی پوشیده شده که از آن یکتعداد حجابات منشا گرفته و غده را ابتدا به Lobe و بعداً به Lobule تقسیم مینماید . در این حجابات نسج منضم - حجرات زیات نسج شحمی و یکتعداد capillary ها قرار دارند .

ب : **parenchyma** :- بنام acinous یا قطعه افرازی غده نیز یاد میگردد و از یکتعدادحجرات مصلي ساخته شده. این حجرات یك هسته مدور قاعدوی داشته و در راس حجرات میکروویلي های فراوان وجود دارد.هم چنان در قسمت بالائی حجرات دانه های افرازی نیز به مشاهده میرسد. در اطراف قطعه افرازی حجرات myo epithelial وجود دارد .

قطعه افراغی غده شامل inter calated duct-striated duct-و یکتعداد قنات هاي نسبتاً بزرگتر بوده که تمام این ها با هم یکجا گردیده و توسط قنات stenon در جوف دهن تخلیه میگردد . اپیتل این قنات ها در ابتدا مکعبی - بعداً استوانه ئی بالاخره به خشت فرشی متطبق تبدیل میشود. هم چنان در قسمت قاعدوی قنات های مخطط یکتعداد

خطوط وجو د داشته که در حقیقت چین خورده گی غشای قاعدوی حجرات مخطط بوده که در بین آن مایتوکاندریا قرار دارد .

Sub mandibular glands -:

این غدوات در تحت جسم عظم mandi bulla قرار داشته و افرازات آن توسط wharton's duct در قاعده جوف دهن تخلیه میگردد . از نظر ساختمان نسجی مانند parotid gland از کپسول- حجابات و یکتعداد acinous ها ساخته شده به این تفاوت که افرازات غدوات parotid مصلی و از غدوات mandi bullar مصلی و مخاطی یا mixed میباشد .

Sub lingual glands -

این غدوات در تحت غشای مخاطی قاعده جوف دهن قرار دارند و از نظر ساختمان نسجی با غدوات parotid و submandibular شباهت داشته به این تفاوت که در اینجا یک کپسول و اضع وجود نداشته و هر غده دارای یک قنات جداگانه بوده هم چنان در این غدوات بر علاوه یکتعداد acinous های مخاطی یکتعداد acinous هاي mixed یا مختلط هم وجود دارد . در حالیکه تعداد acinous های مصلی بسیارکم میباشد.

palate -6

سقف جوف دهن را حنک یا palate تشکیل میدهد که قسمت قدامی آن بنام Hard palate از نسج عظمي ساخته شده در حالیکه قسمت خلفی آن بنام soft palate یاد گردیده و اساس آنرا یك نسج منضم لیفی تشکیل میدهد . حنك سخت از نظر ساختمان نسجی از stratified squamous'epi غشای باالخاصه حاوي نسج منضم - غدوات لعابیه ونسج شحمی و periosteum عظام ساخته شده . در حالیکه حنك نرم در زمان بلع نمودن مواد مجرا Naso pharynx را مسدود نموده و از داخل شدن مواد به بیني جلوگیری

مینماید. حنك نرم از نظر ساختمان نسجی در سطح انفی توسط اپیتل تنفسی و در قسمت های متباقی توسط stratified squamous'epi پوشیده شده غشای باالخاصه تحت اپیتل حنك نرم از نسج منضم و یکتعداد غدوات ساخته شده ، در تحت غشای باالخاصه یك طبقه نازك عضلی بنام Musculus Uvulus وجود دارد.

Oro pharynx - 7

عبارت از آن قسمت بلعوم میباشد که در قسمت خلفی زبان و عقب جوف دهن قرار دارد . و از نظر ساختمان نسجی با جوف دهن شباهت داشته و توسط stratified squamous'epi پوشیده شده است .

Digestive tube

از نظر ساختمان نسجی تقریباً تمام قسمت هاي تیوب هضمی از نظر ساختمان نسجي از چار طبقه ذیل ساخته شده است :

mucous membrane یا Tunica mucosa -1

طبقه مخاطی سطح داخلی تیوب هضمی را میپوشاند و شامل عناصر ذیل میباشد.

epithelium - a :- این اپیتل در شروع و ختم تیوب هضمی از نوع non keratinzed stratified squamous'epi و در متباقی نواحی از نوع simple columnar ,epi میباشد.

Lamina propria - b :- اساس این طبقه را نسج منضم تشکیل میدهد . و در بین این نسج منضم ممکن Blood capillary ، عناصر لمفاوی و غدوات نیز وجود داشته باشد.

muscularis mucosa - c :- این طبقه اکثراً در دو طبقه (طبقه داخلی حلقوی و طبقه خارجی طولاني) در سرحد طبقه مخاط و تحت مخاط قرار دارد .

طبقه مخاطي تيوب هضمي در بعضی نواحی دارای یکتعداد تبارزات انگشت مانند بنام villy و در بعضی نواحی دارای یکتعداد فرو رفتگی ها بنام crypt میباشد.

Tunica sub mucosa - 2

این طبقه نیز از نسج منضم ساخته شده که در بین آن یکتعداد زیاد Blood capillaryاعصاب و غدوات وجود دارد هم چنان در این طبقه یك ضفیره عصبي پاراسمپاتیك بنام meissners plexus نیز بمشاهده میرسد.

Tunica muscularis - 3

از دو طبقه عضلات ساخته شده که طبقه داخلی الیاف حلقوی و طبقه خارجي آن الیاف طولاني میباشد . اما در بعضی نواحي یك طبقه سوم عضلی نیز بمشاهده میرسد . این عضلات در ثلث علوی مری از نوع مخطط اسکلیتی و در متباقی نواحی تیوب هضمی از نوع ملسا میباشد . اکثراً دربین دو طبقه عضلی یك ضفیره عصبی پاراسمپاتیك بنام Myenteric plexusیاAuerbach's plexus وجود دارد.

Tunica adventitia یا Tunica serosa - 4

در نواحی که طبقه خارجی توسط نسج منضم با اعضای مجاور ارتباط داشته باشد بنام Tunica adventitia و در نواحی که توسط غشای مصلی یا mesothelial cells پوشیده شده باشد بنام Tunica serosa یاد میگردد.

Oesophagus

ساختمان تیوب مانند است که از بلعوم شروع و بعد از عبور نمودن diaphragm با

معده وصل میگردد و تقریباً در حدود 20 سانتی متر طول دارد و از نظر ساختمان نسجی از داخل به خارج از طبقات ذیل ساخته شده است:

1 - Tunica mucosa :-

a - epithelium :- یک non keratinzed stratified squamous'epi بوده که در حجرات سطحي آن دانه هاي kerato hyaline وجود داشته اما بصورت مکمل keratinized نه شده است.

b - Lamina propria :- از نسج منضم سست ساخته شده و در بین آن عناصر لمفاوي یا به شکل پراگنده و یا به شکل نودول های لمفاوی وجود دارد . هم چنان در قسمت سفلی مری نزدیك ناحیه cardia معده،در این طبقه یکتعداد غدوات مخاطی بنام cardiac glands نیز وجود دارد.

c - muscularis mucosa :- از عضلات ملسا ساخته شده و در سرحد بین طبقه مخاط و تحت مخاط قراردارد.

2 - Tunica Sub mucosa

ازنسج منضم حاوي الیاف کولاجن و الاستیك ویکتعداد غدوات مخاطی ساخته شده.

3 - Tunica muscularis

از دو طبقه عضلات ساخته شده که طبقه داخلي الیاف حلقوی و طبقه خارجی الیاف

طولانی بوده این عضلات در ثلث علوی مری از نوع مخطط اسکلیتی - در ثلث متوسط اسکلیتی و ملسا و در ثلث سفلی از نوع ملسا میباشد . ضخامت طبقه عضلی در نزدیك معده زیاد گردیده و سبب تشکل gastre oesophageal sphincter میگردد که از برگشت مواد غذائی از معده به مری جلوگیری مینماید.

Tunica adventitia - 4

از نسج منضم ساخته شده و مری را با اعضای مجاور ارتباط میدهد .

Stomach

یك ناحیه متوسع تیوب هضمی بوده که تقریباً در حدود 3 - 2 لیترظرفیت داشته و از نظر اناتومی از Fundus،cardia، body و pylorus ساخته شده معده دارای یك انحنا کبیر یا greater curvature و یك انحنا صغیر یا Lesser curvature میباشد ،معده در قسمت cardia خود دارای یك معصره بنام gastro oesophageal sphincter یا cardiac sphincter و در قسمت pylorus بنام pyloric sphincter است . معده به کمك عصاره معدوی در تجزیه مواد غذائی و هضم آن سهم گرفته و هم چنان یکمقدار کم مواد از طریق غشای مخاطی معده جذب میگردد ، تخریب و هضم مواد غذائی به کمك pepsin - Hcl و Lipase صورت گرفته درحالیکه افرازات مخاطی معده سطح غشای مخاطی معده را پوش و محافظه میکند، هم چنان طبقه مخاطی معده یك ماده گلایکوپروتین را بنام intrinsic factor تولید مینماید که در جذب Vit -B12 کمك مینماید. از جدار معده آب - نمك ها-گلوکوز- الکول و بعضی ادویه جات بصورت مستقیم جذب میگردد. معده از نظر ساختمان نسجی از داخل به خارج از طبقات ذیل ساخته شده است:

-: Tunica mucosa -1

epithelium - a :- اپیتل غشای مخاطی معده یك simple columnar

epi بوده که در ظرف 4 - 3 روز تجدید میگردد.

b - Lamina propria :- غشای باالخاصه معده از نسج منضم حاوی الیاف کولاجن - الیاف شبکوی - لمفوسیت - پلازماسل و یکتعداد گرانولوسیت ها ساخته شده و در فاصله بین غدوات معده قرار دارد.

c - muscularis mucosa :- از دو طبقه عضلات ملسا ساخته شده که طبقه داخلی آن الیاف حلقوی و طبقه خارجی آن الیاف طولانی میباشد . از این طبقه یکتعداد الیاف عضلی داخل طبقه مخاطی معده میگردد .

طبقه مخاطی معده از یکتعداد زیاد غدوات ساخته شده که افرازات این غدوات در سطح داخلی معده توسط یکتعداد سوراخ ها بنام gastric pits یا Foveola gastric تخلیه میگردد . غدوات طبقه مخاطی در نواحی مختلف معده از خود خصوصیات جداگانه داشته و قرار ذیل میباشند:

الف - cardiac glands :- این غدوات در حقیقت ادامه غدوات قسمت سفلی مری بوده که از نظر شکل تیوب مانند ساده و یا مرکب اند و افرازات مخاطی دارند . افرازات چندین غده در یك gastric pit تخلیه میگردد .

ب - fundic and body glands :- از جمله غدوات مهم معده بوده که از نظر شکل تیوب مانند مستقیم بوده و هر غده دارای یك قسمت قاعدوی - عنق و یك قسمت باریك فوقانی میباشد که در gastric pit باز میگردد . در ترکیب این غدوات حجرات ذیل وجود دارند:

- chief cells یا peptic cells یا Zymogenic cells :- این حجرات در قسمت قاعدوی غدوات قرار دارند . شکل مکعبی داشته و در سطح آزاد حجرات آن میکروویلی به مشاهده میرسد این حجرات pepsinogen را افراز نموده که بعداً در تحت اثر

Hcl بـه pepsin تبدیل میگردد . این انزایم پروتین ها را به peptide های کوچك تقسیم مینماید.

- parietal cells یا oxyntic cells :- این حجرات یا بصورت منفرد ویا به شکل گروپی در تمام نواحی غده در بین حجرات دیگر قرار داشته اما در قسمت عنق غده تعداد شان فوق العاده زیاد میباشد . شکل این حجرات مدور یا اهرامی - هسته حجرات مدور و مرکزی و در سطح آزاد حجرات میگروویلی و intra cellular canaliculi بمشاهده میرسد . این حجرات Hcl یا Acidchlor hydric معدوی و Intrinsic factor را تولید مینماید.

- mucous neck cells :- تعداد این حجرات کم وصرف در قسمت عنق غده دیده میشوند . این حجرات مواد مخاطی را افراز مینماید.

- Endocrine cells یا argenta ffine cells :- حجرات کوچك اند که مواد افرازی آن از طریق غشای قاعدوی در capillary های غشای با الخاصه تحلیه میگردد .

این حجرات Serotonine و gastrine را افراز مینماید.

- Undifferentiated cells یا Stem cells:- این حجرات غیر تفریق شده در تولید حجرات دیگر سهم گرفته و درصورت متضرر شدن اپیتل معده تعداد این حجرات زیاد میگردد. مثلاً در واقعات peptic ulcer تعداد این حجرات فوق العاده زیاد میگردد.

ج :- pyloric glands :- این غدوات شکل تیوب مانند ساده و یا منشعب داشته که اکثریت حجرات آن مواد مخاطی را افراز نموده اما یکتعداد کم حجرات اندوکرین و

parietal cells نیز در این ناحیه به مشاهده میرسد.

Tunica Sub mucosa - 2

از نسج منضم حاوی الیاف کولاجن Blood capilary و الیاف عصبی miessner plexus ساخته شده است.

Tunica muscularis - 3

از سه طبقه عضلات ملسا ساخته شده که طبقه داخلی الیاف مایل - طبقه متوسط الیاف حلقوی و طبقه خارجی الیاف طولانی میباشد.

Tunica serosa - 4

از حجرات mesothelial و نسج منضم سست حاوی Blood capilary و اعصاب ساخته شده که در قسمت انحنا کبیر و صغیر معده توسط omentum یا میزانتر ادامه می یابد .

Small Intestine

امعای رقیقه از قسمت pylor معده شروع و الی cecum ادامه می یابد . امعای رقیقه دارای سه قسمت میباشد:

Duodenum که تقریباً 25 سانتی متر طول دارد .

JeJunum که در حدود 2 متر طول دارد .

Ileum که طویل ترین قسمت امعای رقیقه بوده ودر حدود 3 متر طول دارد .

وظیفه امعای رقیقه تکمیل نمودن هضم به کمک یکتعداد انزایم ها - انتقال مواد غذائی از معده به امعای غلیظه - جذب مواد هضم شده توسط خون ولمف و افراز یکتعداد هورمون ها میباشد . سطح داخلی امعای رقیقه دارای خصوصیات ساختمانی ذیل میباشد :

غشای حجره یك شبکه را بنام cell cortex بوجود میاورد ، که در نگهداشت حجره کمك مینماید .بندل هاي Actin filaments یا Micro filaments یا هم یکجا گردیده و در تشکل micro Villy و دیگر ساختمان ها که از سطح حجره تبارز مینمایند سهم میگیرد.

Micro tubules - 2

25 nm قطر داشته و از یك پروتین بنام Tubulin بوجود آمده است . حلقه های Tubulin با هم یك جا شده protofilaments را میسازد .که در جدار microtubule 13 عدد protofilaments طولاني قرار دارد میکرو تبول ها داراي وظایف ذیل میباشد:

a – سبب استناد سایتوپلازم گردیده و از Collaps تبول های ER جلوگیری مینماید.

b – در انتقال مواد حجروی کمك میکند. در غشای ویزیکل ها و ارگانیل ها یکتعداد مواد پروتینی مانند dynein و Kinesin وجود دارد که با میکروتبول ها التصاق نموده و حرکت مواد رادر طول توبول ها آسان میسازد . مثلاً حرکت مواد در طول اکسون .

c – در اثنای انقسام حجروی میکروتبول ها سبب تشکل mitotic spindle میگردد.

d – در تشکل cilia سهم میگیرد.

Intermediate filaments - 3

10 nm قطر داشته و یك حالت بین البینی را در بین میکروفلامنت ها و میکروتبول ها داردپروتین که در ترکیب فلامنت های بین البینی وجود دارد در حجرات مختلف متفاوت بوده مثلاً cytokeratin در حجرات اپتیل-Neurofilament در حجرات عصبی - desmin در عضله، glial fibrillary acidic protein در Astrocyte و Lamin در Nuclear Lamina.

الف - **plica circularis** یا **Valves of kerckring** :- عبارت از تبارزات طبقه مخاطی و تحت مخاط بوده که در Duodenum شروع و در قسمت نیمه ileum از بین میرود.

ب :- **villy and crypts** :- villy یا ذغابه عبارت از تبارز انگشت مانند طبقه مخاطی امعای رقیقه بوده که در زمان توسع امعای رقیقه از بین میرود . این تبارزات صرف توسط اپیتل و غشای با الخاصه بوجود آمده و طبقه عضلی مخاطی و تحت مخاط در آن سهم نمی گیرد. crypts که بنام Liberkohn glands نیز یاد میگردد یکتعداد فرورفتگی های نسج اپیتل در طبقه مخاطی بوده ، که تا طبقه عضلی مخاطی امتداد داشته و به شکل یك غده در سطح طبقه مخاطی امعای رقیقه باز میگردد.

ج - **micro villy** :- ساختمان های اند که در سطح آزاد حجرات استوانه ئی امعای رقیقه قرار دارند و به شکل striaed border مشاهده میگردد .

تمام ساختمان های فوق الذکر سطح امتصاص امعای رقیقه را به نوبه خود افزایش میدهد .

امعای رقیقه از نظر ساختمان نسجی از داخل به خارج از طبقات ذیل ساخته شده است:

Tunica mucosa -:1

epithelium -a :- یك Simple columnar' epi بوده که در ترکیب آن حجرات ذیل شامل میباشد:

- **absorptive cells** :- یکتعداد حجرات استوانه نی شکل بوده که هسته حجرات قاعدوی و در سطح آزاد شان تعداد زیاد میکروویلی وجود دارد .

سطح میکروویلی توسط طبقه نازك گلایکوپروتین بنام glycocalyx پوشیده شده و در قست قاعدوی آن یکتعداد منفذ ها وجود داشته که جذب مواد پروتینی کاربوهایدریت و مواد شحمی از همین طریق صورت میگیرد.

- **Undifferentiated cells** :- این حجرات در قاعده کریپت یا غده قرار دارند که حجرات شکل استوانه ئی داشته و در قسمت villy بـه absorptive cells تبـدیل میگردد.

- **paneth cells** :- در قاعده کریپت در بین حجرات Undifferentiated قرار دارند. این حجرات سبب افراز یکتعداد انزایم ها مانند peptidase گردیده که علاوه از تجزیه مواد پروتین در تخریب باکتری ها نیز سهم میگیرد.

- **Goblet cells** :- در فـاصله بین absorptive cells قرار داشتـه و مواد مخاطی را افراز مینماید. تعداد این حجرات از طرف Duodeunm بطرف امعای غلیظه به تدریج زیاد میگردد.

- **oligomucous cells** :- در قاعده کریپت قرار دارند که در ابتدا مقدار مخاط آن کم ولی خاصیت انقسام آن زیاد میباشد. و زمانیکه مقدار افراز مخاط آن زیاد گردید خاصیت انقسام را از دست داده و از کریپت بطرف villy از بین میروند.

- **caveolated cells** :- تعداد این حجرات کم بوده و در سطح آزاد خود دارای میکروویلی ضخیم میباشدگرچه وظیفه اصلی این حجرات معلوم نیست اما ممکن به شکل chemoreceptor عمل نماید.

- **Migrating cells** :- عبـارت از یکتـعـداد لمفوسیت ها وگـرانولوسیت ها میباشند. که اکثراً اپیتل امعای رقیقه را عبور نموده وداخل جوف امعای رقیقه میگردد.

- **Endocrine cells یا Entero chromaffine cells** :- این حجرات هم در قسمت کریپت و هم در قسمت villy امعای رقیقه وجود دارند

تمام حجرات اندوکراین معده - امعای رقیقه - امعای غلیظه و پانقراص تحت عنوان Gastro entero pancreatic endocrine system مطالعه میگردد که تمام اینها در جدول ذیل خلاصه گردیده است :

Table 15. 11. Dfferent types of endocrine cells in the gut and in the pancreas.					
Cell type	Secretory producis	Cistribution (p = present)			
		Stomach	S. intestine	L. intestine	pancreas
D1	Vasoaactive intestinal polypeptide	p	p	p	p
D	Somatostatin	p	p	-	p
EC1	5HT+ Suvstance P	-	p	p	-
L	Eniero-glucagon	-	p	p	-
G	Gastrin Encephalin	p	p	-	-
EC2	5HT+ Motilin	-	p	-	-
S	Secretin	-	p	-	-
I	Cholecystokinin pancreozymin	-	p	-	-
K	Gastric in-hibitory peptide	-	p	-	-
N	Neurokinin	-	p	-	-
ECn	5HT+ unknown	p	-	-	-
B	Insulin	-	-	-	p
A	Glucagon	?	?	-	p
PP	pancreatic polypeptide	-	?	-	p

b - Lamina propria :- از نسج منضم سست ساخته شده که در ترکیب villy و در فاصله بین غدوات طبقه مخاطی قراردارد . دراین نسج منضم الیاف شبکوی - Blood and lymph capillaries - لمفوسیت ها - مکروفاژها - پلازمساسل - ایزنوفیل - نودول های لمفاوی و یك تعداد حجرات عضلی ملسا وجود دارد . که تعداد نودول های لمفاوی در قسمت ileum فوق العاده زیاد بوده و به شکل کتله ها سبب تشکل peyers patches میگردد.

c - muscularis mucosa :- از عضلات ملسا ساخته شده که یکتعداد الیاف آن بطرف Villy سیر مینماید.

2 - Tunica Submucosa

از نسج منضم ساخته شده و در قسمت Duodenum در این طبقه یکتعداد غدوات بنام Brunner glands وجود دارد که مواد مخاطی را افراز مینماید.

3 - Tunica muscularis

از دو طبقه عضلات ملسا ساخته شده که طبقه داخلی آن الیاف حلقوی طبقه خارجی آن الیاف طولانی میباشد.

4 - Tunica serosa

از حجرات mesothelial و نسج منضم ساخته شده است .

The Large Intestine

طول مجموعی امعاءی غلیظه 180 سانتی بوده که شامل قسمت های ذیل میباشد.

The colon - 1

طبقه مخاطی کولون دارای تعداد زیاد غدوات تیوب مانند مشابه امعای رقیقه بوده ، امـــا Villy ندارد ، سطح طبقه مخاطی توسط اپیتل استوانه ئی ساده با سرحد مخطط یا striated Border پوشیده شده است . وظیفه این حجرات جذب آب و الکترلیت ها از امعاء میباشد . یکتعداد زیاد حجرات مواد مخاطی و انتی بادی (IgA) را تولیـــد مینماید.تعداد حجرات گابلیت فوق العاده زیاد بوده ، تعداد حجرات اندوکراین کم ولـــی paneth cells وجود ندارد . غشای با الخاصه کولون دارای تعداد زیاد نودول های لمفاوی بوده و در طبقه تحت مخاط کولون نسج منضم و یکتعداد حجرات شحمی وجود دارد.

در کولون و cecum طبقه عضلی طولانی غیر معمول بوده و اکثراً به شکل سه نوار ضخیم بنام Taenia coli به مشاهده میرسد . در حالیکه در فاصله بین این نوار ها یك طبقه داخلی حلقوی و یك طبقه بسیار نارك الیاف طولانی وجود دارد . چون الیاف طولانی Taenia coli نظر به دیگر الیاف جدار کولون کوتاه تر میباشد . از همین رو سبب تشکل sacculation یا Haustration میگردد.

طبقه مصلی کولون در نواحی که با جدار خلفی بطن وصل نیست دارای یك تعداد کتلات متبارز شحمی بنام Appendices epiploica میباشد.

Appendix - 2

ساختمان اپندکس مشابه کولون بوده به این تفاوت که :

a - اپندکس باریکترین قسمت امعاء میباشد.

b - کرپت های اپندکس واضع نبوده .

c - اپندکس بصورت مکمل توسط دو طبقه عضلی پوشیده شده و Taenia coli در اپندکس وجود ندارد .

d - در طبقه مخاط اپندکس تعداد زیاد نودول های لمفاوی وجود دارد . این نودول

های لمفاوی در زمان تولد وجود نداشته و تا سن ده سالگی بتدریج زیاد میگردد . بعداز این سن مقدارنسج لمفاوی بتدریج کم میگردد.

The Rectum - 3

ساختمان مشابه کولون داشته به این تفاوت که :

a- طبقه عضلی حلقوی آن بصورت مکمل توسط طبقه عضلی طولانی پوشانیده شده است و Taeniacoli در ریکتم وجود ندارد .

b- طبقه مصلی یا پریتوان در قسمت قدامی و جنبی ثلث علوی و قسمت قدامی ثلث متوسط ریکتم وجود دارد .

c- در ریکتم appendices epiploica وجود ندارد.

The Anal canal - 4

Anal canal تقریباً 4 سانتی متر طول دارد که 3 سانتی متر فوقانی آن توسط غشای مخاطی و یک سانتی متر پائین آن توسط جلد پوشیده شده، قسمت که توسط غشای مخاطی پوشیده شده است به دو حصه تقسیم میگردد. a- upper part که 15 ملی متر فوقانی را تشکیل میدهد. b - Lower part که 15 ملی متر پائین را تشکیل میدهد. طبقه مخاطی قسمت فوقانی توسط اپیتل استوانه ئی پوشیده شده و در حدود 12 - 6 عدد التوأت طولانی را بنام Anal columns نشان میدهد . نهایات سفلی anal columns با یکدیگر توسط التوأت عرضانی کوتاه یکجا گردیده و anal valves را تشکیل میدهد. که anal valves با هم یکجا شده و یک خط عرضانی را به شکل یک حلقه بنام Pectinate line تشکیل میکند،

طبقه مخاطی قسمت پائینی Anal canal (Lower 15 mm) توسط non keratinized stratified squomaus' epi پوشیده شده و بدون anal columns میباشد.این قسمت بنام pecten یا Transitional zone یاد

میگردد . که سرحد سفلی این ناحیه را white lineیا Hilton line می نامند .10-8 ملی متر پائین ترین قسمت Anal canal توسط جلد حاوی فولیکول های موی ، غدوات چربی و غدوات عرقیه پوشیده شده است .

Anal canal توسط عضلات حلقوی و طولانی احاطه گریده که الیاف حلقوی آن در قسمت سفلی ضخامت کسب نموده internal anal sphineter را میسازد . و با الاخره در قسمت خارجی Anal canal یك گروپ از عضلات مخطط سبب تشکل external anal sphincter میشود .

هم چنان در طبقه تحت مخاط Anal canal یك ضفیره وریدی متبارز بنام internal Haemorrhoidal plexus در سرحد pectinate line و external Haemorrhoidalplexus نزدیك نهایت سفلی Anal canal قرار دارد.

Principal glands of Digestive system:- شامل غداوت ذیل میباشد.

The liver

بزرگترین غده اگزوکراین تغیر یافته بدن بوده که تقریباً 1.5 کیلوگرام وزن داشته و در تحتDiaphragm بطرف راست موقیعت دارد . و تقریباً تمام مواد جذب شده از امّعاء به استثنی یکمقدار مواد شحمی که توسط سستم لمفاوی اخذ میگودد . داخل جگر میشود.
oxygenated خون از طریق شریان کبدی و deoxygenated خون از طریق ورید باب داخل جگر میگردد . آن قسمت از جگر که از طریق آن قنات های صفراوی خارج و ورید باب و شریان کبدی داخل جگر میگردد بنام سره جگر یا portahepatis یاد میشود.

جگر از نظر ساختمان نسجی از stroma و parenchyma ساخته شده است:

Stroma -1

جگرخارجاً توسط یك کپسول نسج منضم لیفی بنام capsule of Glisson پوشیده

شده که از این کپسول یکتعداد حجابات نارك منشه گرفته ابتدا جگر را به Lobes و بعداً به Lobulesتقسیم مینماید که این حجابات از طریق سره جگر داخل پرانشیم جگر میگردد و با نسج منضم portal area یکجا میگردد. قسمت زیاد کپسول جگر توسط پریتوان پوشیده شده صرف در نواحی که جگر با Diaphragm و یا اعضای مجاور ارتباط دارد پریتوان بمشاهده نمیرسد.

Liver parenchyma - 2

واحد ساختمان پرانشیم جگر را Liver Lobules یـــا Hepatic Lobules تشکیل میدهد که در مقطع عرضانی شکل شش ضلعی داشته ، و در انسان ها حدود این لوبول مانند یك تعداد حیوانات واضع نمیباشد هر Hepatic Lobule از نظر ساختمان از عناصر ذیل ساخته شده است:

Central vein - a:- این ورید در قسمت مرکزی لوبول قرار داشته و شاخه کوچك ورید کبدی میباشد. که بعداز خارج شدن از لوبول Sub lobular vein را تشکیل داده که باالاخره با هم یکجا شده Hapatic vein را ساخته و در V.C.I تخلیه میشود.

Hepatocytes - b :- حجرات کبدی جز اساسی پرانشیم جگر بوده که به شکل یکتعداد صفحات (Hepatic plates) در اطراف ورید مرکزی به شکل شعاعی قراردارند . هر Hepatic plate از دو قطار Hepatocytes که به تماس یکدیگر قرار دارند ساخته شده است و به پرانشیم جگرمنظره اسفنج مانند میدهد . حجرات کبدی شکل چند ضلعی داشته ، اکثراً دارای یك هسته و بعضاً دارای دو هسته میباشد . در سایتوپلازم حجرات مقدار زیاد واکیول های گلایکوجن و مواد شحمی دیده میشود . ، جهاز گولجی در نزدیك هسته و مایتوکاندریا به صورت منتشر در تمام سایتوپلازم قرار دارد . سطح ازاد حجرات کبدی دارای میکروویلی بوده و به تماس Sinusoids بوده و از آن توسط یك مسافه نازك

بنام space of Disse یا perisinusoidal space جدا میگردد . سطح مقابل حجرات کبدی با حجرات کبدی متقابل سبب تشکل Bile canaliculi شده که در این مسافه صفرا حجرات کبدی تخلیه و بعداً توسط قنات های دیگر از جگر خارج میگردد.

c - Sinusoids :- فاصله بین Hepatic plates را Sinusoids تشکیل میدهد.که خون را به Hepatic Lobule میرساند.خون Sinusoids از خون شعبات portal vein و Hepatic artery که در portal area قرار دارند منشا میگیرد.به این معنی که در Sinusoids خون مشترك ورید باب و شریان کبدی قرار داشته واز محیط لوبول کبدی به طرف ورید مرکزی لوبول سیر مینماید وتوسط ورید کبدی از جگر خارج میگردد .

درجدار Sinusoids دونوع حجرات وجود دارد ،یکی حجرات Endothelial جدار Sinusoids که در سطح داخلی Sinusoids قرار داشته و دارای یکتعداد منفذ ها و pinocytic vesicles میباشد . که از این طریق تبادله مواد به آسانی صورت میگیرد ، نوع دوم حجرات بنامKupffer cells یاد شده که حجرات نسبتاً بزرگتر بوده و استطالات آن داخل Sinusoids میگردد و وظیفه phagocytosis دارد .گرچه در بین حجرات کبدی و Sinusoids مسافه Disse وجود دارد اما با وجود آنهم معاینات E.M نشان داده که در بین Sinusoids و مسافه Disse کدام مانعه وجود نداشته و سطح حجرات کبدی به تماس مستقیم پلاسما میباشد، به این معنی که مسافه Disse یك مسافه بین الخلالی بوده که در بین آن یکتعداد کم الیاف کولاجن الیاف شبکوی و حجرات مشابه میزانشیم وجود دارد که در زمان جنینی درHemopoiesis سهم میگیرد.

d - portal area :- این مسافه در زاویه Hepatic Lobule قرار داشته و توسط نسج منضم احاطه گردیده است ، در این مسافه شعبات شریان کبدی - شعبات ورید باب - قنات های صفراوی و اوعیه لمفاوی قراردارند که شعریه های لمفاوی اکثر از مسافه Disse منشا گرفته و بطرف محیط لوبول سیر مینماید . در حالیکه خون ورید باب و شریان کبدی در Sinusoids از محیط لوبول بطرف ورید مرکزی جریان دارد .

تمام ساختمان های فوق دریك لوبول کلاسیك کبد قرار دارد در حالیکه در پراکتیك معیارات دیگری نیز برای مطالعه جگر وجود دارد و زیاد تر از portal Lobules استفاده به عمل میاید ساختمان این لوبول طوری است که portal area مرکز لوبول و central veins زوایا لوبول را تشکیل میدهد . هم چنان از نظر پتالوژی ضایعات حجرات کبدی زیادتر به جریان خون آن ارتباط میگیرد و از همین رو از یك واحد کوچك ساختمانی دیگر بنامLiver acinous استفاده به عمل میاید که بنام Functional unite نیزیاد میشود . این ساختمان در مقطع عرضانی شکل لوزه مانند داشته که دو central veins در دو قطب مختلف این لوزه و شعبات ورید باب از قسمت مرکزی این لوزه میگزرد .

وظایف جگر

1 - افراز صفرا توسط حجرات کبدی .
2 - جگریك رول مهم در میتابولیزم مواد کاربوهایدریت پروتین و مواد شحمی دارد ، بطور مثال سنتیز پروتین های پلاسما از قبیل فبرونوژن و پروترومبین و تنظیم مقدار گلوکوز ولیپید خون .
3 - جگر محل ذخیره گلوکوز بشکل گلایکوجن،لیپید ها ویتامین هاو Iron میباشد.
4 - جگر در Detoxification مواد رول مهم را بازی مینماید.
5 - در زمان جنینی در Hemopoiesis سهم میگیرد.

تشوشات جگر

1- التهاب جگر بنام Hepatitis یاد میگردد که اکثراً عامل آن ویروس میباشد . (Viral Hepatitis) بعضاً سبب التهاب Entamoeba Histolitica است.
2 - در اثر تخریب حجرات جگر cirrhosis تاسس مینماید یعنی جای حجرات جگر را نسج فبروز میگیرد.
3 - بطی شدن و stase جریان خون در جگر سبب بلند رفتن فشار ورید باب شده که

فلامنت های بین البینی دارای وظایف ذیل میباشند:

a – سبب التصاق حجرات میگردند .هم چنان حجرات را با ماده خارج حجروی توسط hemidesmosome وصل مینماید.

b – در اپتیل جلد این فلامنت ها تغیر شکل نموده و به Keratin تبدیل میگردد هم چنان ماده اساسی موی و ناخن را نیز این فلامنت ها بین البینی تشکیل میدهد

c – در حجره عصبی سبب نگهداشت شکل استوانه ئی اکسون میگردد.

d – غشای هستوی حجرات رانیز فلامنت هاى‌بین البینی تشکیل میدهد.

centriole - 4

تمام حجرات بدن دارای یك جوره centriole بنام centrosome بوده که در میکروسکوپ عادي به شکل چوبك ها و در الکترون میکروسکوپ به شکل ساختمان های استوانه ئی طویل که در بین شان یك زاویه قایمه تشکیل گردیده است قرار دارند. درمقطع عرضانی هر سنتریول از ۹ سیت Triplet میکروتبول ها ساخته شده . سنتریول در تشکل تمام ساختمان های حجروی که در آن میکروتبول ها وجود دارند رول اساسی را بازی مینساید مثلاً تشکل mitotic spindle در اثناي انقسام حجروی و تشکل Flagella - cilia و غیره .

Projections From the Cell Surface

یکتعداد زیاد حجرات در سطح خود تبارزات حجروي نشان داده که اشکال مختلف آن قرار ذیل میباشد:

Cilia -1

تبارزات سطح آزاد حجرات بوده که به شکل مویك ها در میکروسکوپ عادی به

در نتیجه آن varice ها خصوصاً در قسمت سفلی مری تاسس نموده که پاره شدن آن سبب خونریزی شدید و حتی مرگ. میگردد.

4 - تخریب تعداد زیاد حجرات کبدی به هر سبب که باشد سبب عدم کفایه جگر گردیده که میتواند به شکل حاد و یا مزمن باشد . که در نتیجه آن Hepatic coma و مرگ تاسس مینماید .

Bile Excretory ducts

intra hepatic ducts - 1

Bile canaliculi - a :- دو حجره کبدی در سطح مجاور خود سبب تشکل Bile canaliculi میگردد.

intra lobular ducts - b :- قنات های کوچك اند که در داخل لوبول کبدی سیر دارد.

inter lobular ducts - c :- قنات های کوچك اند که در فاصله بین لوبول های کبدی سیر دارد.

Bile duct of portalarea - d :- قنات نسبتاً بزرگ است که درمسافه باب سیر دارد. جدار Bile canaliculi را حجرات کبدی و جدار قنات های دیگر صفراوی را یکتعداد حجرات مکعبی تشکیل میدهد.

extra hepatic ducts - 2

باالاخره تمام قنات های صفراوی با هم یکجا گردیده و Right hepatic duct و

Left hepatic duct را تشکیل میدهد که این دو قنات با هم یکجا شده و common bile duct را بوجود میاورد که این قنات توسط cystic duct با gall bladder ارتباط گرفته و دوباره همین cystic duct با common bile duct یکجا میگردد و توسط choledoch duct در قطعه دوم اثناعشر تخلیه میگردد.

قنات های صفراوی خارج کبدی از داخل توسط اپیتل استوانه ئی فرش گردیده که در تحت اپیتل نسج منضم حاوی الیاف الاستیك و یکتعداد لمفوسیت ها وجود دارد در قسمت common bile duct در جدار این قنات عضلات ملسا نیز وجود دارد که این عضلات درمحل یکجا شدن قنات صفراوی و پانقراصی (ampulla) ضخیم گردیده . و oddi sphincter را میسازد .

Gall bladder

یك قسمت وسیع common bile duct بوده که توسط قنات cystic با آن ارتباط دارد . 8 سانتی متر طول و 4 سانتی قطر دارد و قابلیت توسع آن فوق العاده زیاد میباشد و از نظر ساختمان نسجی از داخل به خارج از طبقات ذیل ساخته شدهٔ است.

Tunica mucosa -1 :- طبقه مخاطی کیسه صفرا التوات زیاد داشته ، و توسط اپیتل استوانه ئی ساده که در سطح آزاد آن میکروویلی وجود دارد پوشیده شده ، در تحت اپیتل غشای باالخاصه قرار دارد که ازنسج منضم حاوی تعداد زیاد Blood capillary و لمفوسیت ساخته شده و در قسمت عنق کیسه صفرا در این طبقه یکتعداد غدوات مخاطی نیز وجود دارد.

Tunica muscularis - 2 :- از الیاف عضلی ملساً غیر منظم که در فاصله بین آنها الیاف کولاجن و الاستیك نیز وجود دارد ساخته شده است .

Tunica serosa and adventitia - 3 :- در محل ارتباط با جگر و دیا

فراگم توسط T.adventitia و در متباقی نواحی توسط T.serosa پوشیده شده است .

کیسه صفرا در ذخیره و غلیظ ساختن صفرا رول مهم را بازی مینماید . التهاب کیسه صفرا بنام chole cystitis و تشکل سنگ درکیسه صفرا بنام gall stones یا cholelithiasis یاد میگردد.

pancreas

یك غده مشترك اکزوکراین واندوکراین بوده که خارجاً توسط یك کپسول نازك نسج منضم پوشیده شده است که از این کپسول یکتعداد حجابات نازك منشا گرفته و غده را به Lobules تقسیم مینماید .

پرانشیم پانقراص در دو قسمت مطالعه میگردد :

1 - Exocrine pancreas :- یك غده مرکب Tubulo alveolar بوده که از یکتعداد زیاد الویول ها یا acinous ساخته شده که هر acinous از 5-8 حجره اهرامی شکل بنام acinar cells ساخته شده و در اطراف یك مجرا کوچك مرکزی قرار دارند . هر acinous از خارج توسط یك نسج منضم نازك حاوي Blood and Lymph capillaries - اعصاب و قنات های افراغی غدوات احاطه گردیده است. هر acinar cell دارای یك هسته مدور و دو یا سه هسته چه میباشد . در راس حجره دانه های zymogen قرار دارد . مواد افرازی حجرات ابتدا در قسمت قاعدوی سایتوپلام توسط RE تولید و بعداً در جها گولجی به شکل دانه های پرده دار آمده که باالاخره این دانه ها به سطح حجره انتقال و توسط عملیه exocytosis خارج میگردد . مواد افرازی پانقراص اگزوکراین به دو نوع میباشد. یکتعداد افرازات رقیق که حاوی Bicar bonate بوده و با افرازات پانقراصی در اثناعشر سبب خنثی شدن مواد تیزابی که از معده داخل امعا گردیده میشود.

افراز این مواد توسط هورمون secretin که در اثناعشر افراز میگردد تحریك میشود. نوع دوم افرازات غلیظ بوده که شامل یکتعداد انزایم ها از قبیل Lipase و amylase - chymotrypsinogen - Trypsinogen میباشد . افراز

این انزایم ها توسط هورمون های cholecysto kenin یا pancreozymin که توسط اثناعشر تولید میگردد تحریك میشود .

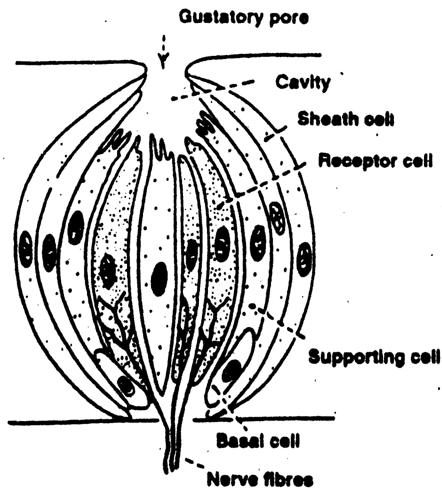
همچنان دربین acinous یکتعدادحجرات بنام centro acinar cells وجود دارد که مربوط بقنات های افراغی میباشد. قنات های افراغی پانقراص اگزوکراین به ترتیب - intra Lobular duct -inter calated duct - centro acinar duct - inter Lobular duct و main duct میباشد. این قنات در قطعه دوم اثناعشر تخلیه می گردد . اپیتل این قنات ها در ابتدا خشت فرشی بعداً مکعبی و باالاخره استوانه ئی میگردد.

2 - Endocrine pancreas :- در بین پانقراص اگزوکراین یکتعداد کتلات حجروی مدور به شکل پراگنده وجود دارد که بنام Longerhans Islets یاد شده و تعداد آن در پانقراص در حدود یك میلیون عدد بوده وزیاد تر در قسمت ذنب پانقراص بمشاهده میرسد . هر جزیره شکل مدور روشن داشته و از انساج مجاور خود توسط یك شبکه نازك نسج شبکوی جدا میگردد. درهر جزیره تعداد زیاد حجرات و Blood capillary وجود دارند . این حجرات قرار ذیل میباشد.

a - alpha cells یا **A - cells** :- 20 فیصد حجرا ترا تشکیل داده و هورمون Glucagonرا افراز مینماید ، این حجرات در قسمت محیطی جزیره قرار دارند . هورمون گلوکاگون سبب آزاد شدن گلوکوز از جگر و بلند رفتن گلوکوز خون میگردد.

b - Beta cells یا **B-cells** :- تقریباً 70 فیصد حجرات را تشکیل داده و هورمـــون Insulineرا افراز مینماید . این حجرات در قسمت مرکزی جزیره قرار دارد . انسولین سبب عبور گلوکوز خون به نسج عضلی و حجرات جگر میگردد.

c - Delta cells یا **D-cells** :- 4 فیصد حجرات را تشکیل داده و هورمون Gastrin و Somatostatine را افراز میکند.



14.7. Scheme to show the cells in a taste bud.

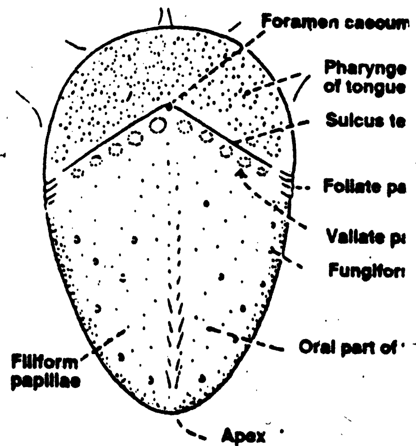


Fig. 14.6. Tongue as seen from abov

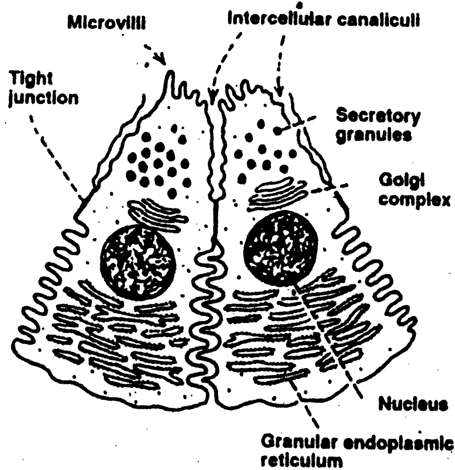
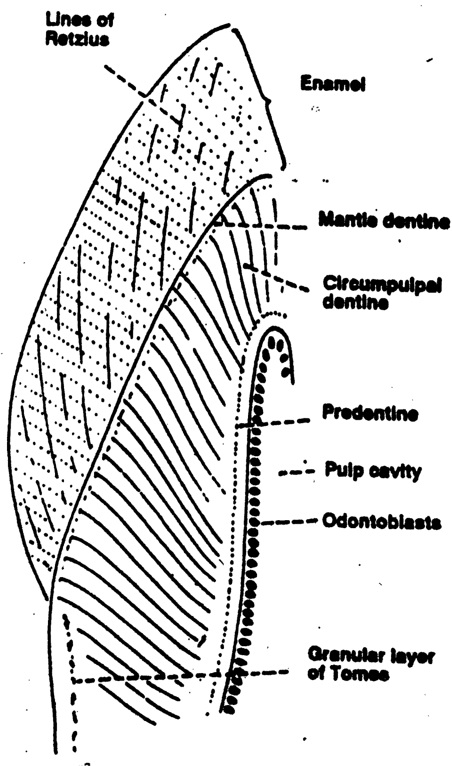


Fig. 14.8. Scheme to show some features of serous cells in a salivary gland.



'ig. 14.3. Part of a tooth to show some features of the structure of enamel and of dentine.

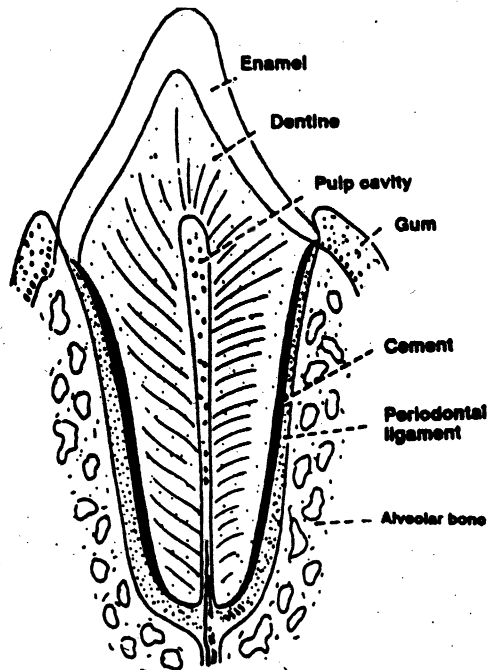


Fig. 14.2. Vertical section through a typical tooth.

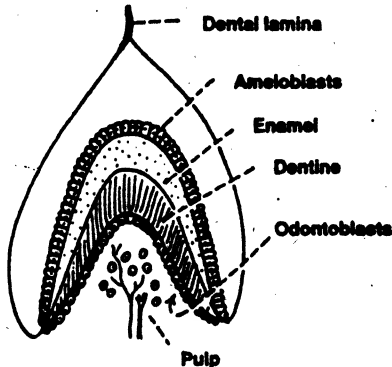


Fig. 14.5. Formation of enamel and of dentine

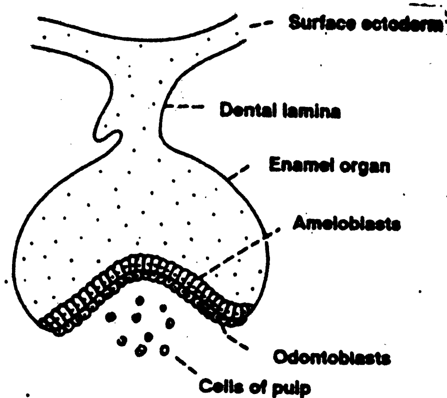
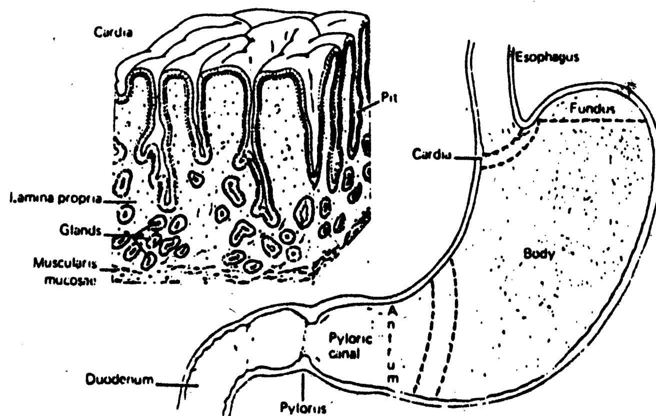
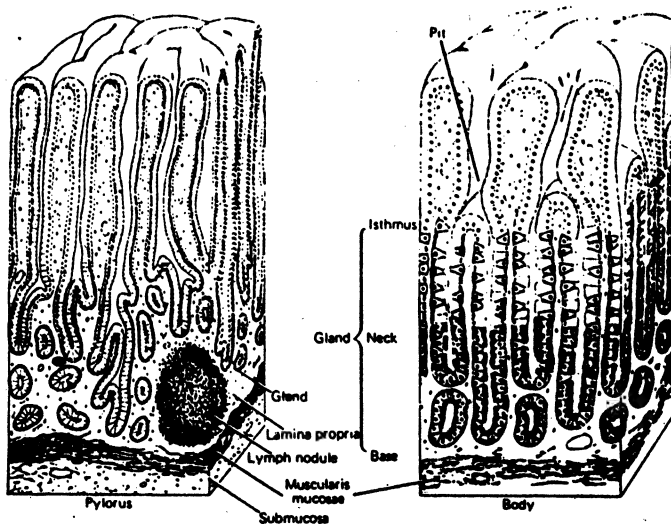


Fig. 14.4. Formation of ameloblasts and odontoblasts.


Cardia
Pit
Lamina propria
Glands
Muscularis mucosae
Esophagus
Fundus
Cardia
Body
Pyloric canal
Antrum
Duodenum
Pylorus


Pit
Isthmus
Gland
Neck
Base
Gland
Lamina propria
Lymph nodule
Muscularis mucosae
Submucosa
Pylorus
Body

Stomach

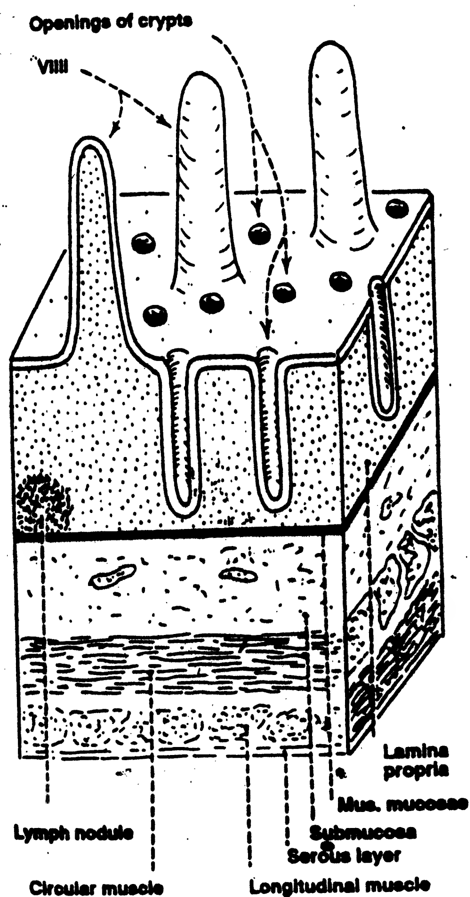


Fig. 15.5. Scheme to show the basic structure of the small intestine.

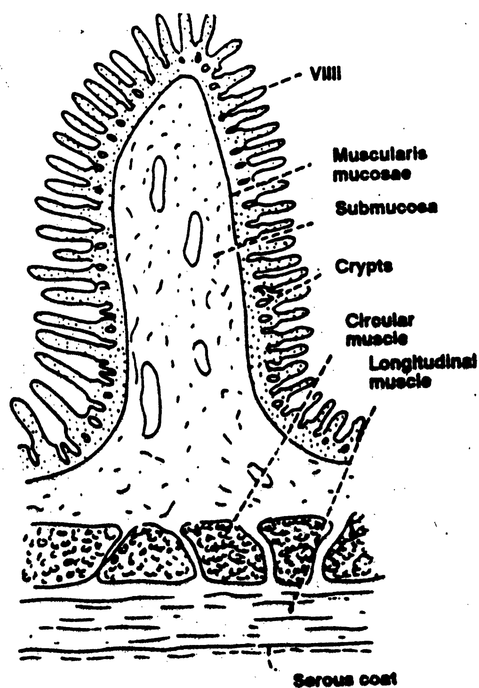


Fig. 15.4. Longitudinal section through a part of the small intestine seen at a very low magnification to show a mucosal fold.

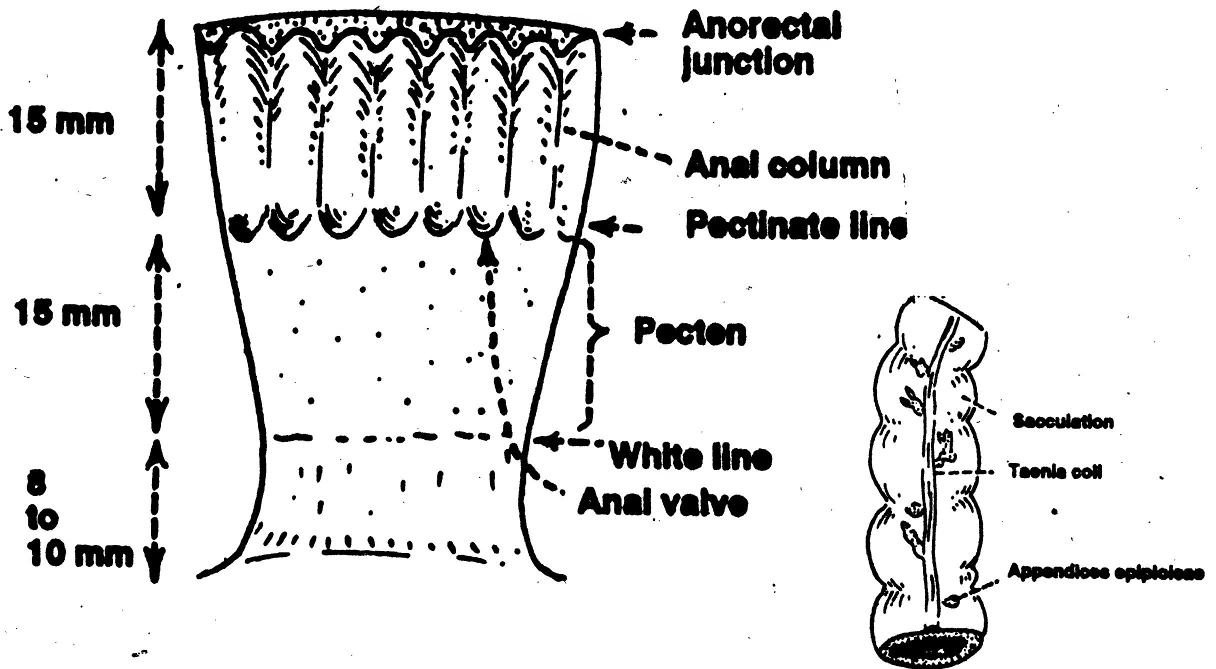


Fig. 15.10. Diagram to show some features in the interior of the anal canal.

Diagram to show a segment of the colon.

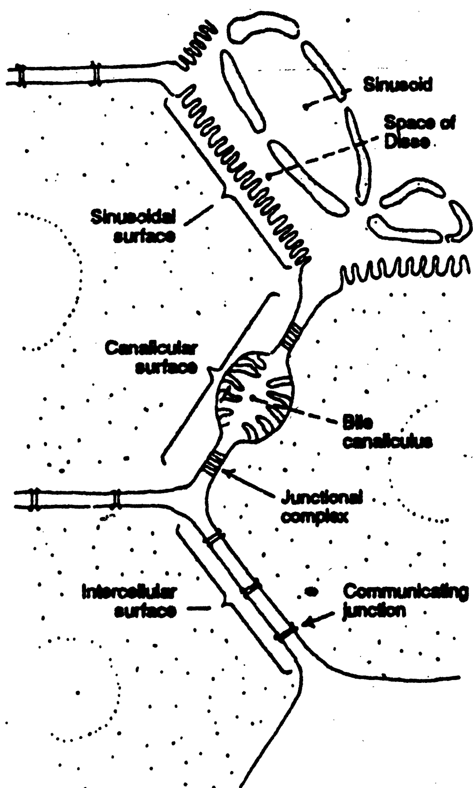
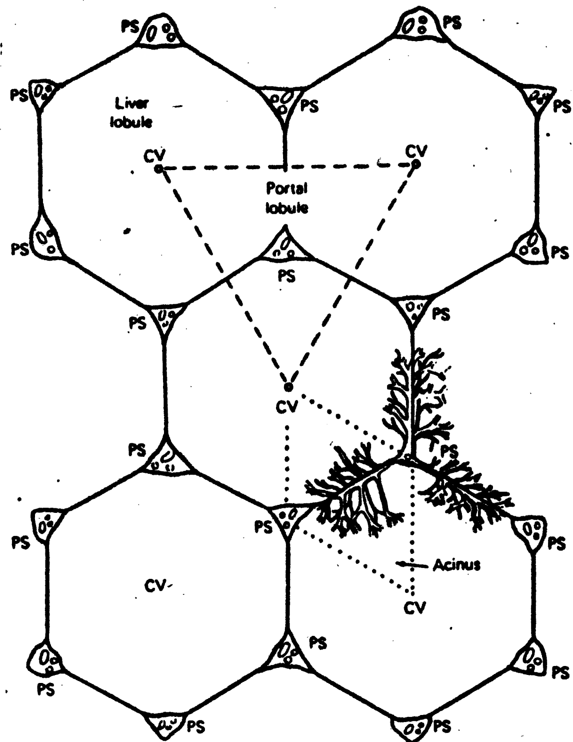


Fig. 16.4. Three functional specializations of the cell surface of a hepatocyte.



Liver Lobules

d - **pp-cells** :- این حـجـرات سـبب افـراز pancreatic poly peptide میگردد.

مشاهده میرسد. و در الکترون میکروسکوپ از ساختمان های ذیل ساخته شده است :

قسمت آزاد cilium بنام shaft و محل اتصال shaft باسطح حجرات بنام Basal body یا Kinetosomeیاد میگردد .

هر cilium ۲۵ , ۰ میکرومتر قطر داشته و از دو قسمت بوجود آمده است :

a – پوش خارجي که ادامه غشای حجره میباشد.

b – قسمت داخلی یا axonema که از میکروتبول ها ساخته شده یعنی در مقطع عرضانی از ۹ سیت جوره نی میکروتبول در محیط و یك سیت جوره ني میکروتبول در مرکز ساخته شده است . میکروتبول های محیطی با میکروتبول مرکزی توسط یکتعداد ساختمان های شعاعی مشابه عراده گادی وصل گردیده است در حالیکه در قسمت base ساختمان های مشابه سنتریول داشته یعنی یك عدد میکروتبول به هر جوره ان اضافه میگردد. میکروتبول های Cilia توسط مواد پروتینی بنام dynein و Nexin با هم وصل گردیده اند که مسئول حرکت Cilia همین مواد پروتینی dynein میباشد.

Cilia دارای وظایف ذیل میباشد:

- در حرکت و انتقال مواد در طرق تنفسی و طرق تناسلی مذکر و مؤنث اجرای وظیفه مینماید .

-در بعضی نواحی عضویت این Cilia تغیر شکل نموده و به non-motile Cilia تبدیل میگردند که وظیفه حسي دارد . مانند olfactory cells که مسؤل حس شامه است و یا Kinocilium که در بعضی نواحي گوش داخلي وجود دارند از نوع این non motile Cilia میباشد .stereo Cilia که در طرق تناسلی مذکر وجود دارند ، تمام اینها Cilia نبوده بلکه یکتعداد میکروویلی های بزرگ میباشند.

Flagella - 2

تبارزات نسبتاً طویل و بزرگ بوده که ساختمان مشابه Ciliaدارد که مثال این Flagella در بدن انسان عبارت از ذنب سپرماتوزوا میباشد که حرکت ان نظر به Cilia متفاوت بوده یعنی حرکت از قسمت base شروع و بطرف ذنب پیش رفته و سبب حرکت

فصل شانزدهم

The Urinary System

اعضای بولی شامل کلیه ها حالب چپ و راست، مثانه و احلیل میباشد. این اعضاء مسؤل تولید ، ذخیره و انتقال ادرار هستند. یکتعداد زیاد مواد میتابولیك از قبیل creatinine - urea و غیره که مواد نهائی استقلابی پروتین ها اند از خون توسط ادرار اطراح میگردند. هم چنان یکتعداد زیاد ادویه جات و محصولات تجزیه شده آن نیز از طریق ادرار خارج میشوند . علاوتاً در حالات مرضی گلوکوز و پروتین ها هم در ادرار ظاهر میگردند.

اطراح یك مقدار قابل ملاحظه آب نیز از طریق ادرار صورت میگیرد. پس گفته میتوانیم که کلیه ها در تولید ادرار،مثانه در ذخیره ادرار و حالب ها و احلیل در انتقال ادرار رول مهم را بازی مینمایند.

The Kidney یا کلیه

کلیه ها در دو طرف ستون فقرات در قسمت خلفی بطن قرار دارند،هر کلیه شکل لوبیا مانند داشته و دارای یك کنار محدب ویك کنار مقعر میباشد، که در قسمت وسط کنار مقعر کلیه سره یا hilum کلیه قرار دارد. در قسمت علوی حالب در ناحیه hilum کلیه یك خالیگاه بنام Renal Sinus یا pelvis Renal وجود دارد که این Renal pelvis ابتداء به دو یا سه major calyces و بعداً هر major calyce به چندین عدد minor calyces تقسیم میگردد .نهایت هر minor calyce شکل پیاله مانند داشته که

یك قسمت متبارز از نسج کلیوی را بنام Renal papilla میپوشاند. کلیه ها خارجاً توسط یك کپسول نازك نسج منضمی که به آسانی ازآن جدا میگردد پوشیده شده است.
در تحت کپسول در کلیه دو قسمت مشاهده میگردد.

Renal medulla - ۱

قسمت مرکزی کلیه بوده که از ساختمان های مثلثی شکل بنام Renal pyramids بوجود آمده ، قاعدهء هر Pyramid بطرف قشر کلیه و زروه آن بنام Renal papilla بطرف pelvis Renal متوجه میباشد. Renal pyramids یکتعداد خطوط شعاعی را بنام medullary rays تشکیل داده که از ذروه pyramid بطرف قشر کلیه امتداد دارند.

Renal cortex - ۲

درتحت کپسول کلیه برنگ نصواری قرار دارد. و نسبت موجودیت تعداد زیاد Renal Corpuscles شکل دانه دار را بخود گرفته است. یك قسمت از قشر کلیه در بین Renal pyramids بنام Renal columns of Bertin قرار دارد.
هر Pyramid و قشر مربوطه آن یك Lobe کلیه را میسازد.

The uriniferous tubules : - هر کلیه از یك تعداد زیاد uriniferous tubules ساخته شده است. که هر Uriniferous tubule دارای دو قسمت میباشد که یك قسمت آن بنام Nephrone و قسمت دوم آن بنام collecting tubules یاد میگردد. در هر Collecting tubule تعداد زیاد نفرون ها باز میگردند. و Collecting tubules با هم یکجا گردیده قنات های بزرگ را بنام Collecting ducts یا papillary ducts of Bellini تشکیل میدهد. که هر کدام ازین قنات ها در minor calyces در ذروه renal papilla باز میگردد.

Nephrone

واحد ساختمانی و وظیفوی کلیه ها بوده ، که در هر کلیه تعداد آن به یک الی دو ملیون عدد میرسد

از نظرساختمان هر نفرون از Renal corpuscle یا - malpighian corpuscle - و Renal Tubules ساخته شده است.

Renal corpuscle - 1

ساختمان های مدور اند که از نظر ساختمان از اجزای ذیل ساخته شده اند:

Glomerules - a :- یک شبکه مغلق و مدور Blood capillaries بوده که توسط Afferent arteriole خون داخل آن شده و توسط Efferent arteriole از آن خارج میگردد. ارتیرول های Afferent و Efferent در قسمت قطب وعایی Renal corpuscle نزدیک یک دیگر قرار دارند و در مقابل این قطب وعایی یا Vascular pole قطب بولی یا Urinary Pole قرار دارد که ازین ناحیه Urinary tubule منشاء میگیرد.

یک گروپ از capillary های گلومیرول را بنام Lobule of glomerule یاد مینمایند که بالای یک غشای قاعدوی مشترک قرار داشته ولی Capillary را بصورت مکمل احاطه نه مینمایند. این غشای قاعدوی در بین capillary ها یک خالیگاه را احاطه مینماید. که بنام mesangium یاد میگردد، که از mesangial cells و یک matrix غیر حجروی ساخته شده است. این حجرات حاوی فلامنت های مشابه myosin و آخذه های angiotension II میباشد. که این angiotension سبب تقلص فبیرل های این حجرات گردیده و به همین دلیل حجرات mesangial یک رول مهم را در کنترول جریان خون در گلومیرول بازی مینماید. وظیفه دیگر این حجرات phagocytosis ، ترمیم و تخریب غشای قاعدوی و استناد capillary های گلومیرول میباشد.

بر خلاف غشای قاعدوی دیگر نواحی عضویت غشای قاعدوی گلومیرول ضخامت زیاد

داشته (300nm) واز سه طبقه ساخته شده

یك طبقه متوسط بنام Lamina densa و دو طبقه روشن خارجي و داخلی بنام Lamina rara externa وLamina rara interna.

به همین دلیل غشا قاعدوی گلومیرول یك مانعه فزیکی والکتریکی در مقابل مالیکول های بزرگ میباشد. نقیصه یا تشوش در این غشای قاعدوی سبب Nephrotic syndrome میگردد ، که در این تشوش مالیکول های بزرگ پروتین داخل ادرار میشوند.

b - Bowman's capsule یا Glomerular capsule :- یك ساختمان پیاله مانند بوده که در اطراف شبکه گلومیرول قرار دارد . این کپسول دارای دو ورقه بوده یکی ورقه جداری یا parietallayer که توسط اپیتل خشت فرشی ساده فرش گردیده است ، دیگر ورقه داخلی یا visceral layer میباشد که این ورقه در حقیقت از یکتعداد حجرات بنام podocytes ساخته شده است. در فاصله بین ورقه جداری و حشوی کپسول گلومیرول یك مسافه بنام Bowman's space وجود دارد که از این ناحیه Renal tubule منشا میگیرد .

هر podocyte دارای چندین عدد primary process بوده که به حجره شکل ستاره مانند را میدهد و در اطراف capillary های گلومیرول با استطالات podocytes های دیگر وصل میگردد. هر primary process دارای تعداد زیادی secondary process بنام pediceles بوده که به تماس غشای قاعدوی گلومیرول قرار دارند.

2 - Renal Tubules

از قطعات ذیل ساخته شده است :

a - proximal convoluted Tubules :- این تیوب ها از Bowman's space کپسول گلومیرول شروع گردیده ، که یك قسمت آن در قشر کلیه قرار داشته و بعداً

بطرف مخ کلیه پائین آمده و توسط قطعه نازله Loop of Henle امتداد پیدا میکند . این تیوب در شروع معوج و بعداً شکل مستقیم را اختیار مینماید . در شروع این توبول ها توسط اپیتل خشت فرشی ساده و بعداً توسط اپیتل مکعبی ساده فرش گردیده است . قطر این توبول در حدود 60 - 40 میکرومتر بوده ، جوف این توبول کوچك حجرات آن در سطح آزاد خود حاوی microvilli به شکل Brush border میباشند. هسته حجرات مرکزی و کروماتین آن Euchromatic است. این حجرات بالای Basal Lamina استناد دارند. و قسمت قاعدوی حجرات یکتعداد خطوط vertical نشان میدهد که در حقیقت التوأت basal plasma membrane میباشد که در بین آن مایتوکاندریا قرار دارد ، موجودیت میکروویلی و Basal infolding رول مهم در ترانسپورت مواد دارد، این توبول ها در جذب دوباره فلترات گلومیرولی از قبیل آب ، گلوکوز ، فوسفات . بیکاربونات و کلسیم رول مهم را بازی مینماید . این عملیه جذب مواد توسط میکروویلی ها ، التوات جنبی و قاعدوی غشای حجروی صورت میگیرد .

Loop of Henle - b :- این قسمت شامل descendinglimb ، Loop و ascending Limb میباشد. که به تعقیب آن Distal convoluted tubule قرار دارد . قسمت نازله آن نازك و قسمت بالائی قطعه صاعده آن نسبتاً ضخیم میباشد قطر قعطه نازله یا نازك آن در حدود 30 - 15 میکرومتر بوده و توسط اپیتل خشت فرشی ساده یا مکعبی کوتاه فرش گردیده است . و قسمت ضخیم Loop توسط اپیتل مکعبی ساده فرش شده است . Loop of Henle را بنام ansa nephroni نیزیاد مینماید . حجرات Loop دارای تعداد کم ارگانیل، میکروویلی های کوتاه و یکتعداد التوات جنبی و قاعدوی میباشد . قسمت های مختلف Loop در قسمت قشر، مخ و سرحد قشر و مخ کلیه بمشاهده میرسد. رول اساسی این Loop ایجاد محیط Hypertonic در medulla کلیه میباشد . این محیط یك رول مهم در جذب دوباره مقدار زیاد آب توسط collecting ducts را بازی مینماید. ایجاد این محیط ها پیرتونیك طور صورت میگیرد که در اطراف قطعات نازله و صاعده Loop مایع ها پیرتونیك قرار داشته و این Hypertonicity توسط

ترانسپورت فعال ایون های سودیم و کلوراید از قسمت صاعده Loop به خارج صورت گرفته و فلترات گلومیرولی Loop را ترک گفته وادرار Hypotonic میگردد.

c - Distal convoluted tubule :- به تعقیب قطعه صاعده Loop of Henle قرار داشته و تا collecting tubule امتداد دارد . این توبول در شروع مستقیم و بعداً معوج گردیده و نزدیك Renal corpuscle شده و به تعقیب آن دوباره شکل مستقیم را اختیار مینماید که بنام Terminal part یا Junctional part یاد میشود. زیرا که با collecting tubule وصل میگردد .

قطر این توبول در حدود 50 - 20 میکرومتر بوده ، جوف آن نسبتاً وسیع ، و Brush border ندارد . این توبول نیز توسط اپیتل مکعبی ساده فرش گردیده است و حاوی تعداد کم میکروویلی میباشد . التوات قاعدوی حجرات این توبول زیاد متبارز بوده که نماینده گی از ترانسپورت فعال ایون ها مینماید. در محل اتصال قسمت مستقیم و معوج این توبول حجرات خصوصیات خاص را نشان میدهد. که در Juxta glomerular apparatus مشاهده خواهد گردید .

از طریق جدار این توبول جذب یکتعداد ایون ها خصوصاً سودیم و بیکار بونات صورت میگیرد . هم چنان حجرات این توبول هایدروجن را داخل فلترات گلومیرول میتماید . و در نتیجه آن ادرار اسیدی میگردد ، این پروسه توسط aldosterone کنترول میگردد. هم چنان دیدیم که ادرار در Loop of Henle هایپوتونیك میباشد و جذب سودیم از تیوب های بعیده ادرار را زیادتر hypotonic میسازد که در نتیجه آن یکمقدار زیاد آب از توبول ها خارج گردیده . و داخل نسج بین الخلالی شده که ازآنجا داخل خون میگردد.

collecting ducts :- باالاخره فلترات گلومیرولی داخل قنات های جمع کننده گردیده و از طریق این قنات ها در زروه papilla کلیوی باز میگردد .

خوردترین قنات های جمع کننده دارای قطر 50 - 40 میکرومتر و بزرگترین آنها 200 میکرومتر قطر دارد این قنات ها توسط اپیتل مکعبی ساده و یا استوانه ئی فرش

گردیده و با جوف بزرگ ، سایتوپلازم روشن و عدم موجودیت Brush border از توبول های نفرون فرق میگردد .

collecting tubules حاوی دونوع حجرات میباشد که یکتعداد آن روشن بوده و بنام clearcells یاد میگردد. و دارای کم ارگانیل میکروویلی و basal infolding میباشد. حجرات نوع دوم نسبتاً تاریك بوده و بنام dark cells یا inter calated cells یاد میگردد . که تعداد کم میکروویلی داشته اما Basal infolding ندارد .

collecting ducts، میکروویلی ، التوأتِ جنبی و قاعدوی ندارد و حاوی تعداد کم ارگانیل میباشد .

collecting tubule و collecting ducts رول بسیار مهم در غلیظ ساختن نهائی ادرار دارد که این پروسه توسط ADH کنترول میگردد .

زمانیکه فلترات گلومیرولی داخل توبول های جمع کننده گردید چون محیط خارج توبول ها هایپرتونیك میباشد . در نتیجه آن یکمقدار زیاد آب توبول خارج میگردد که ابتدأ داخل نسج بین الخلالی و به تعقیب آن داخل خون میشود و در نتیجه آن ادرار که داخل Renal pelvis میگردد هایپرتونیك میباشد . عدم موجودیت و یا فقدان ADH سبب اطراح یکمقدار زیاد ادرار رقیق میگردد .(Diabete inspidus)

از توضیحات فوق چنین نتیجه گرفته میشود . که از جمله فلترات 24 ساعت که در حدود 200 لتیرمیشود ، صرف در حدود 1,5 لیترآن به شکل ادرار نهائی به خارج اطراح گردیده و متباقی آن دوباره توسط Renal tubules جذب میگردد .

Glomerular filtration barrier :- عبارت از یك مانعه انتخابی ایست که در بین خون capillary های گلومیرول و Bow man's space کپسول گلومیرول قرار دارد . از نظر ساختمان این مانعه از capillary endothelial cells ، Basement membrane و podocytes ساخته شده است . آب و یکتعداد مالیکول های کوچك با آسانی از این مانعه فلتر گردیده و از خون داخل مسافه بومن کپسول گلومیرول میگردد .

حجرات اندوتیل capillary این مانعه حاوی یکتعداد سوراخ ها بوده که توسط غشا

بند نگردیده است . podocytes صرف توسط secondary process یا pediceles یا end feet به تماس capillary قرار دارد ، که از فاصله بین استطالات و نواحی که توسط استطالات پوشیده نه شده است و بنام Filtration slits یاد میگردد . به آسانی عملیه Filtration صورت میگیرد .زیرا که Filtiation slits توسط فلامنت های بسیار نازك به شکل یك پرده پوشیده شده است ، اما باید بخاطر داشت که جسم podocytes هیچ وقت به تماس capillary قرار نه میگیرد .

Juxta glomerular apparatus:- یك قسمت از توبول های بعیده نفرون در نزدیك قطب و عائی Renal corpuscle در بین ارتیرول های Afferent و Efferent قرار دارد . در همین ناحیه طبقه عضلی afferent arteriole تغیر شکل نموده وبه حجرات بزرگ مدور epitheloid که حاوی هسته وسایتوپلازم دانه دار میباشد تبدیل میگردد . این حجرات بنام Juxta glomerular cells یاد گردیده که توسط اعصاب Adrenergic بدون میالین تعصیب میگردد ، حجرات جدار توبول های بعیده نفرون نیز در این محل تغیر شکل نموده شکل حجرات استوانه ئی را بخود میگیرد . و بصورت متراکم پهلوی یکدیگر قرار گرفته و macula densa را میسازد . این حجرات با Juxta glomerular cells در تماس نزدیك بوده و مجموعاً - Juxta - glomerular apparatus را میسازد .

دانه های حجرات Juxta glomerular cells حاوی یك ماده بنام Renin بوده که این ماده بالای یك گلوبو لین خون بنام Angiotensinogen اثر نموده و آنرا به Angiotension I تبدیل مینماید. یك انزایم دیگر که اصلاً در ریه ها وجود دارد Angiotension I را به Angiotension II تبدیل نموده و سبب بلند رفتن فشار خون میگردد . یعنی این انزایم سبب تحریك افراز Aldosterone توسط قشر ادر ینال گردیده که در نتیجه آن جذب دوباره سودیم توسط توبول های بعیده نفرون و جذب آب توسط collecting ducts صورت میگیرد و فشار خون بلند میرود . افراز Renin هم چنان

توسط مقدار پائین سودیم در خون نیز تحریك میگردد . علاوه از Juxta glomerular cells و macula densa یکتعداد حجرات بنام Lacis cells نیز در Juxta glomerular apparatus در بین macula densa و ارتیرول های Afferent و Efferent قرار دارد این حجرات حاوی یکتعداد استطالات بوده اما وظیفه آن تا هنوز مغلوم نیست . علاوتاً کلیه یك هورمون را بنام erythropoietin افراز مینماید . که تولید erythrocyte ها را در مغز استخوان تنبیه مینماید. یکتعداد محقیقن به این عقیده اند که این هورمون توسط Juxta glomerular cells افراز میگردد اما محل معین آن بصورت دقیق معلوم نیست.

Inter stitial Tissue of kidney

قسمت زیاد مسافات بین الخلالی قشر کلیه را اوعیه دموی و لمفاوی اشغال نموده است اما در قسمت مخ کلیه این نسج بین الخلالی حاوی یك مترکس متشکل از پروتین ها و glycosamino glycans ، الیاف کولاجن و interstitial cells میباشد . که این حجرات بین الخلالی سبب تولید prostaglandins میگردد . اما فعلاً معلوم شده که یکمقدار پروستا گلاندین توسط حجرات اپیتل collecting ducts نیز تولید میگردد.

Renal Blood vessels

خون به هر کلیه از طریق Renal art میرسد . شریان کلیوی در قسمت hilum کلیه به تعداد زیاد Lobar art تقسیم شده که هر کدام آن برای یك pyramid کلیه میباشد . هر Lobar art زمانیکه داخل Renal columns شود به دو ویا زیاد تر inter lobar art تقسیم میگردد. که بطرف سطحی کلیه سیر مینماید . در قاعده pyramid کلیوی inter lobar art به arcuata .art تقسیم میگردد ، که از هر arcuata .art تعداد زیاد inter Lobular . art منشا میگیرد و در قسمت قشر کلیه sub capsular plexus را میسازد ، هر inter Lobular . art توسط afferent arteriole داخل گلومیرول Renal corpuscle میشود . خون این ارتیرول بعد از دوران در شبکه

مارپیچ سپرماتوزوا میگردد . تعداد Flagella در یك حجره یك و یا دو عدد بوده در حالیکه تعداد Cilia در یك حجره 100-300 عدد میباشد.

Micro villy and Baso lateral folds - 3

میکروویلی تبارزات سطح آزاد حجرات بوده که در E.M هر میکرو ویلی از یك پوش خارجي غشای حجره و یك قسمت مرکزی سایتوپلازمیك که از میکروفلامنت ها ساخته شده بوجود آمده است . یکتعداد زیاد انزایم ها و مواد گلایکو پروتین در اثنای عملیه جذب در میکروویلی ها تثبیت گردیده است .

میکروویلی ها در اپیتل امعای رقیقه سبب تشکل striated border گردیده که در L.M به شکل یك طبقه ضخیم در سطح آزاد حجرات اپیتل بمشاهده میرسد . ارتفاع تمام این میکروویلي ها با هم مساوی بوده و موازی بایکدیگر قرار دارند . در حال که در یکتعداد حجرات این میکروویلي ها نظم و ترتیب خاص نداشته و در تحت میکروسکوپ به شکل Brush border بمشاهده میرسد مثلاً حجرات اپیتل توبول هاي کلیه ، اشکال تغیر یافته میکروویلی یعنی stereo cilia در گوش داخلی و epididymis دیده میشوند که وظیفه حسی دارند.وظیفه اساسی میکروویلي ازدیاد سطح امتصاص میباشد .

در یکتعداد حجرات در سطح قاعدوی و جنبی حجرات التوأت یا Folds مشابه میکروویلی به منظور ازدیاد سطح حجروی بوجود آمده اند که بنام Baso laterale folds یاد میشوند .

Basal folds در توبول های کلیه و قنات های یکتعداد غدوات و laterale folds در حجرات امتصاصی امعأ بمشاهده میرسد.

cytoplasmic Inclusions

اجزای غیر ثابت وذخیروی سایتوپلازم بوده که اکثراً به اثر ترا کم مواد میتابولیك در حجره بوجود میایند . مانند انگلوژن های مواد شحمی در Adipose Tissue - انکلوژن های

capillary های گلومیرول توسط efferent arteriole از گلومیرول Renal corpuscle خارج میگردد .

در قسمت سطحی کلیه این efferent arteriole در اطراف توبول های قریبه و بعیده نفرون یك شبکه capillary ها را بوجود میاورد که این capillary ها در inter lobular veins تخلیه میگردد .

در سرحد قشر و مخ کلیه یا Juxta medullary glomerules هر efferent arteriole به 25 - 12 اوعیه مستقیم یا vasa recta تقسیم میگردد. اینها بنام descending vasa recta یاد شده و شعبات آن بطرف مخ کلیه پائین آمده و با ضفیره capillary های اطراف قسمت نازله و صاعده Loop of Henle و collecting tubules وصل میگردد ، و در ascending vasarecta که موازی با descending vasarecta قرار دارد وصل شده و در اینجا در inter lobular veins یا arcuata veins تخلیه میشوند. پس می بینیم که دوسستم capillary ها در کلیه وجود دارد یك سستم capillary اطراف توبول ها که از طریق آن تبادله اکسیجن و CO_2 بین خون و انساج صورت گرفته و دیگر یك سستم capillary گلومیرول که در فلتریشن مواد حصّه میگیرد.

طرق افراغی ادرار :- شامل قسمت های ذیل میباشد :

1 - pelvis and Ureter :- قسمت فوقانی حالب نسبتاً متوسع بوده و بنام pelvis renal در ناحیه hilum کلیه قرار دارد طول حالب در حدود 30 - 25 سانتی متر بوده که از pelvis شروع و در مثانه ختم میگردد . حالب از نظر ساختمان نسجی از طبقات ذیل ساخته شده است:

a - Tunica mucosa :- اپیتل حالب از نوع Transitional epithelium بوده که این اپیتل در pelvis renal از دو یا سه طبقه و در حالب از چار الی پنج طبقه ساخته شده . در تحت اپیتل Lamina propria قرار دارد که از نسج منضم متراکم حاوی

تعداد زیاد الیاف الاستیك ساخته شده . هم چنان در این غشای باالخاصه عناصر لمفاوی نیز وجود دارد .

طبقه عضلی مخاطی در حالب وجود ندارد.

Tunica sub mucosa - b :- از نسج منضم سست ساخته شده و نسبت عدم موجودیت طبقه عضلی مخاطی با نسج منضم غشای باالخاصه یکجا به مشاهده میرسد.

Tunica muscularis - c :- از عضلات ملسا ساخته شده که در بین این نسج عضلی یکمقدار کافی نسج منضم هم وجود دارد . طبقات عضلی برخلاف تیوب هضمی در داخل الیاف طولانی و در خارج الیاف حلقوی میباشد . هم چنان در قسمت پائین حالب یك طبقه مایل عضلی نیز به آن اضافه میگردد.

Tunica adventitia - d:- در خارج طبقه عضلی یك نسج منضم فبروالاستیك وجود دارد که در ناحیه pelvis renal با کپسول کلیه یکجا گردیده و در مسیر حالب با نسج منضم قسمت خلفی بطن در ارتباط میباشد . اما باید بخاطر داشته که سطح قدامی pelvis و حالب توسط پریتوان پوشیده شده است.

Urinary bladder - 2 :- یك قسمت متوسع طرق افراغی ادرار بوده که از نظر ساختمان نسجی از طبقات ذیل ساخته شده است:

Tunica mucosa - a:- اپیتل مثانه نیز Transitional epithelium بوده اما تعداد طبقات حجروی آن به 8 - 6 طبقه میرسد . در تحت اپیتل غشای باالخاصه قرار دارد که از نسج منضم ساخته شده و در آن یکتعداد غذوات مخاطی خصوصاً در اطراف مجرا های حالب واحلیل وجود دارد .

طبقه عضلی مخاطی در مثانه وجود ندارد .

Tunica Submucosa - b :- از نسج منضم سست ساخته شده و با نسج منضم غشای باالخاصه یکجا دیده میشود.

Tunica muscularis - c:- از سه طبقه عضلات ملسا بوجود آمده . که طبقه داخلی و خارجی آن الیاف طولانی وطبقه متوسط آن الیاف حلقوی میباشد . الیاف طبقه متوسط در اطراف مجرا های حالب ها و احلیل سبب تشکل sphincter میگردد.

Tunica adventitia - d:- از نسج منضم فبروالاستیك ساخته شده صرف قسمت فوقانی مثانه توسط پریتوان پوشیده شده است.

Urethra - 3

قسمت آخری طرق افراغی ادرار بوده که ساختمان آن در مردها و زن‌ها فرق میکند:

Male Urethra - a :- 20 - 15 سانتی مترطول دارد و از سه قسمت ساخته شده.قسمت اول آن از مثانه منشا گرفته غده پروستات را عبور مینماید و بنام prostatic urethra یاد میشود . در این قسمت احلیل ،دو عدد ejaculatorius ducts و مجرا های غده پروستات باز میگردند . از نظر ساختمان نسجی از Transitional epithelium و غشای باالخاصه حاوی نسج منضم سست . الیاف الاستیك و یك تعداد غدوات مخاطی به نام Littre glands ساخته شده است .

قسمت دوم احلیل از راس غده پروستات شروع و تا قسمت بصله corpus cavernosum امتداد دارد . و بنام membranous urethra یاد میگردد. اپیتل این قسمت احلیل در بعضی نواحی stratifiedsquamous.epi و در بعضی نواحی pseudo stratified columnar 'epi میباشد .قسمت سومی و آخری احلیل از بین corpus spongiosus قضیب عبور مینماید. و بنام spongio sum urethra یا

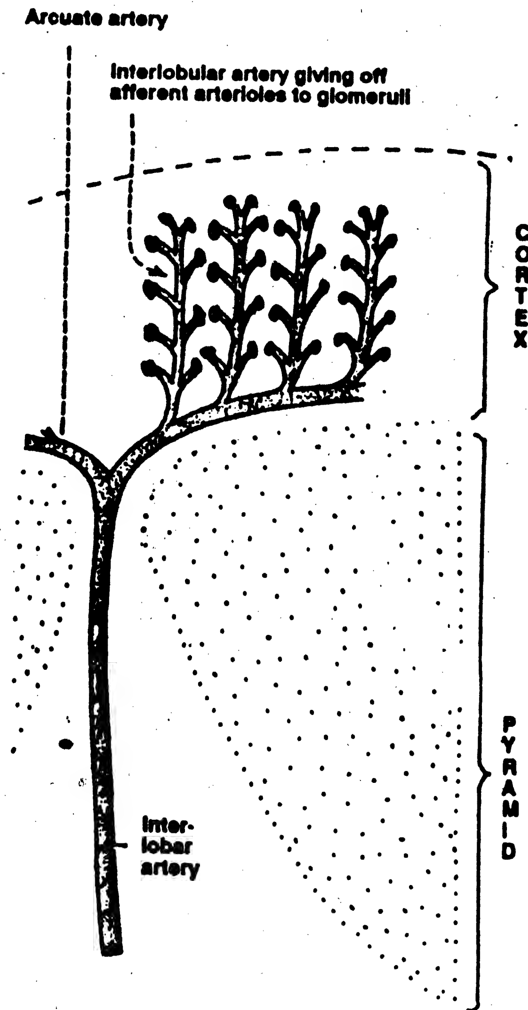


Fig. 17.3. Scheme to show the arrangement of arteries within the kidney.

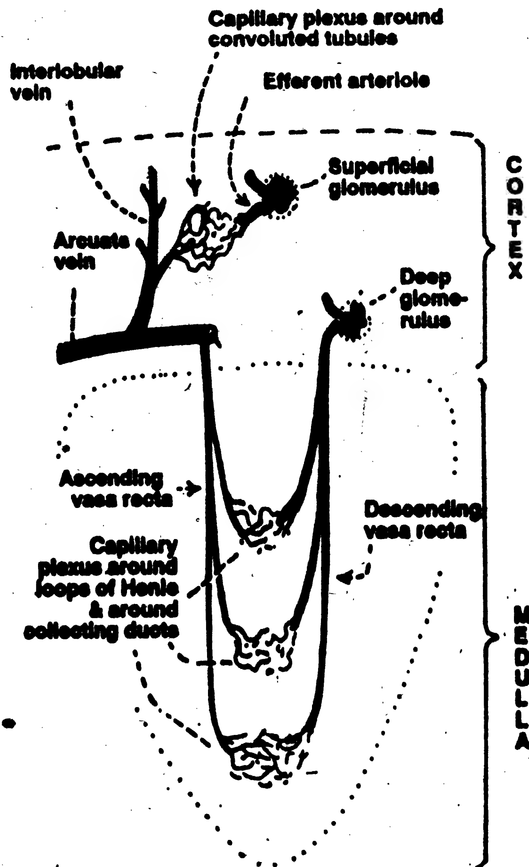


Fig. 17.4. Scheme to show behaviour of efferent arterioles of glomeruli in the superficial and deeper parts of the renal cortex.

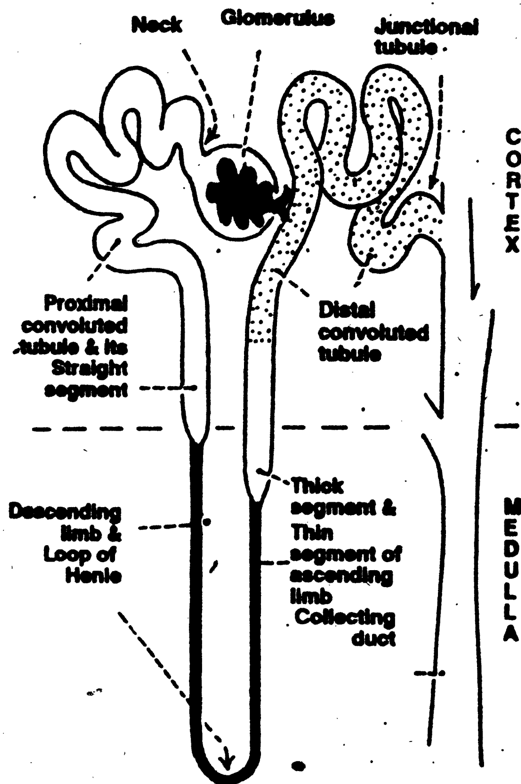


Fig. 17.2. Parts of a nephron. A collecting duct is also shown.

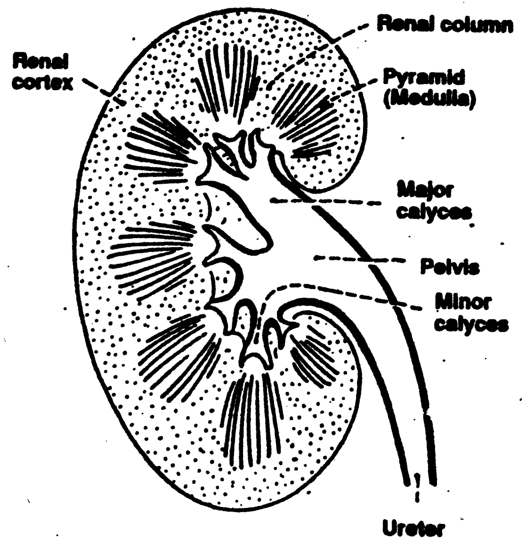


Fig. 17.1. Some features to be seen in a coronal section through the kidney.

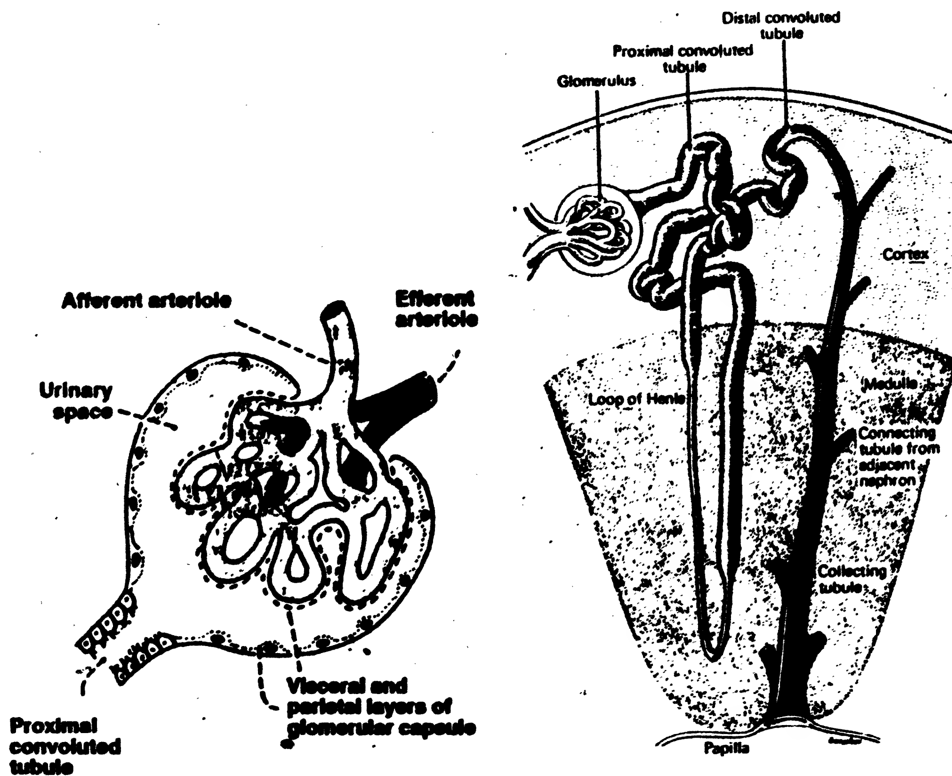
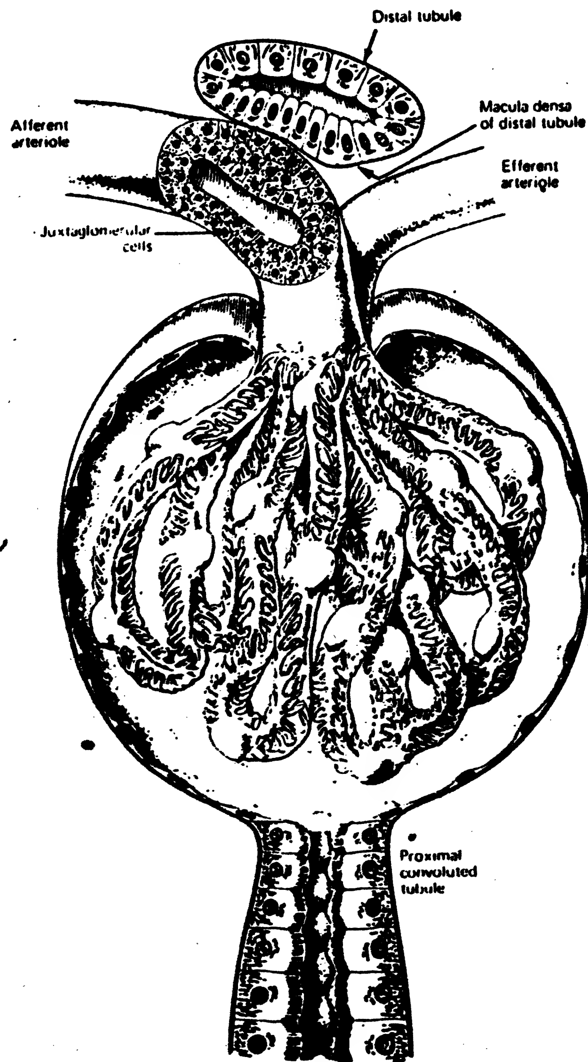


Fig. 17.5. Scheme to show the basic structure of a renal corpuscle

Kidney



Renal corpuscle

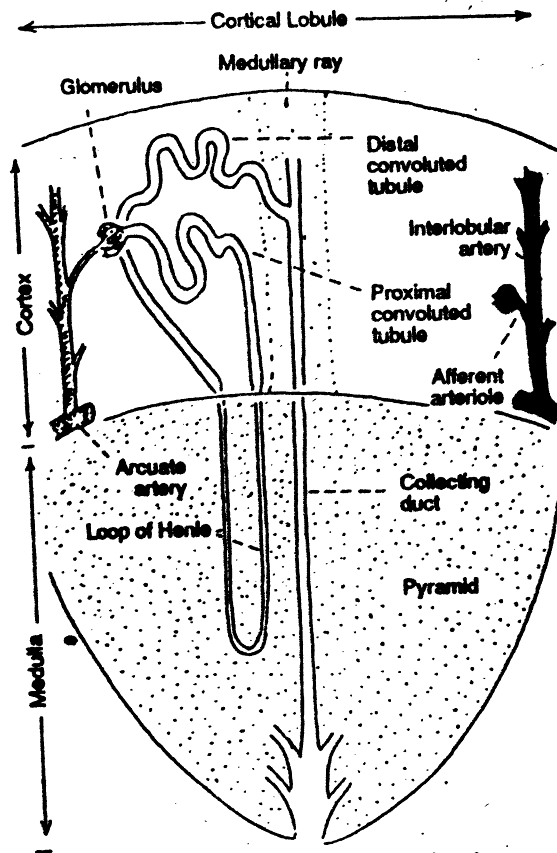


Fig. 17.6. Scheme to illustrate the concept of cortical lobules.

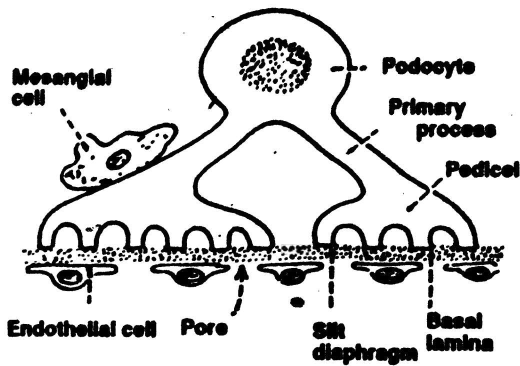


Fig. 17.8. Scheme to show filtration slits.

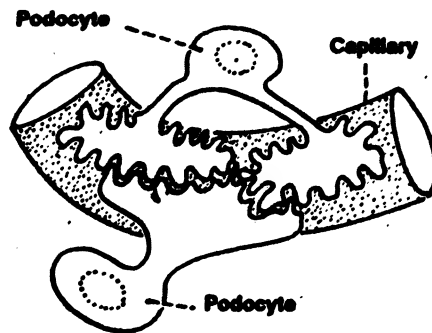


Fig. 17.7. Diagram showing relationship of podocytes to a glomerular capillary. Note that the entire surface of the capillary is covered by processes of podocytes, the bare areas being shown only for sake of clarity.

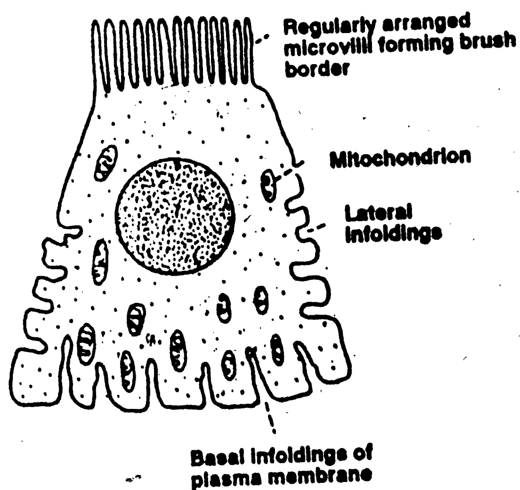


Fig. 17.10. Some features of the ultrastructure of a cell lining a proximal convoluted tubule.

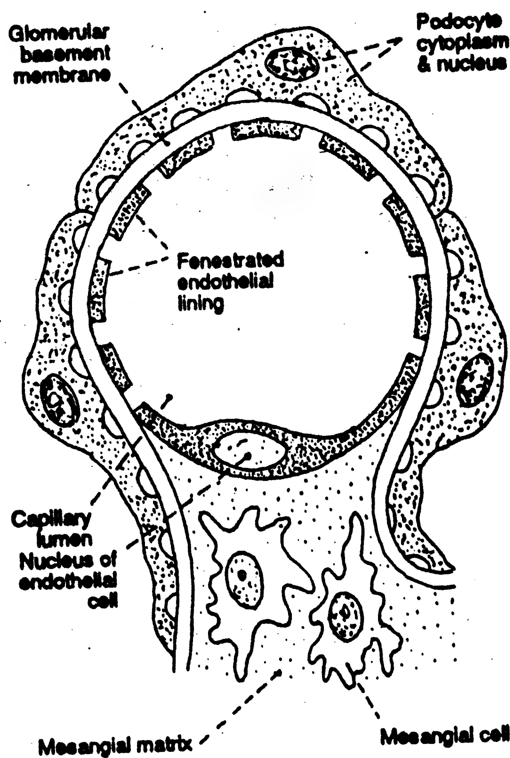


Fig. 17.9. Diagram to show relationship of a glomerular capillary to podocytes, basement membrane and mesangium.

penil portion of urethra یاد میگردد.

قسمت آخری احلیل اسفنجی نسبتاً متوسع بوده وبنام Fossa Navicularis یـاد میگردد. که اپیتل این ناحیه stratified squamous. epi میباشد ، در حالیکه قسمت باقـی مـــانده آن تـوسط stratified squamous .epi و pseudo. stratified columnar. epi فـرش گـردیده است . در اپیـتل این قـسـمت احلیل یکتـعداد حـجرات goblet نیز وجود دارد که مواد مخاطی را افراز مینماید.

Female Urethra - b :- نظر بـه male urethra کوتاه تر بوده و طول آن در حـــدود 4 سانتی متر میباشد و از نظر ساختمان نسجی از یك pseudo stratified columnar.epi ،غشای با الخاصه حاوی نسج منضم سست و غدوات مخاطی و دو طبقه عضلات ملسا ساخته شده است.

مواد کاربوهایدریت به شکل گلایکوجن در حجرات جگر و نسج عضلی - انکلوژن های مواد رنگه مثلاً تراکم میلانین در melanocyte ها و یا تراکم هیموگلوبین در اریتروسیت ها و یا تراکم lipo fuscin در حجرات عصبی .

اما باید بخاطر داشت که مواد پروتینی به بسیار ندرت در سایتوپلازم حجرات ذخیره میگردد مثلاً ذخیره crystale های مواد پروتینی در حجرات sertoli خصیه یك شکل استثنی ذخیره مواد پروتینی در حجرات میباشد .

Nucleus

تمام حجرات بدن انسان به استثنی mature Erythrocytes دارای هسته میباشند هسته اکثراً در قسمت مرکزی و بعضاً در قسمت قاعدوی حجره موقیعت دارد . جسامت هسته 10 - 5 میکرومتر و شکل آن اکثراً کروی ولی بعضی اوقات بیضوی و Lobeted یا فصی نیز میباشد.

هسته از نظر ساختمان از اجزأی ذیل ساخته شده است :

Nuclear envelope یا Nuclear membrane - 1

در میکروسکوپ عادی به شکل یك غشای نازك در اطراف هسته قرار داشته.در حال که در E.M این غشا دارای دو صفحه بوده که در بین این دو صفحه یك فاصله بنام perinuclear cisterna وجود دارد . که این دو صفحه و فاصله بین ان را بنام Nuclear envelope نیز یاد مینماید . در این غشا یکتعداد سوراخ ها بنا م Nuclear pores وجود دارد که تبادله مواد بین هسته وسایتوپلازم از طریق همین سوراخ ها صورت میگیرد این سوراخ ها توسط یك diaphragm یا پرده نازك مسدود گردیده است . قابلیت نفوذ یه این سوراخ ها در مقابل مالیکول های مختلف متفاوت میباشد . در حال که mRNA از تمام این سوراخ ها عبور نموده میتواند.

فصل هفدهم

The Male Reproductive Systeme

The ، The male genital ducts , Testes, سستم تناسلی مذکر شامل
Auxiliary genital glands و penis میباشد.

The Testis

خصیه ها غدوات مختلط اند که از یکطرف سبب تولید گامیت های مذکر یا spermatozoa گردیده و از طرف دیگر یک هورمون را بنام Testosterone افراز مینماید . یعنی دارای تولیدات exocrine و افرازات endocrine میباشد . هر خصیه شکل بیضوي داشته و تقریباً در حدود 4 سانتی متر طول دارد . هر خصیه در بین یک ساختمان کیسه مانند که از جلد نازك ساخته شده و بنام scrotum یاد میگردد قرار دارد . در تحت این جلد نازك کپسول خصیه یا Testicular capsule در سه طبقه به مشاهده میرسد.

Tunica vaginalis - 1

یك ورقه مصلی بوده که ورقه حشوی آن tunica albuginea را به استثنی mediastinum testis پوشانیده در حالیکه ورقه جداری آن به تماس طبقه دره

scrotum قرار دارد.

Tunica albuginea - 2

یك ورقه ضخیم نسج منضم لیفی میباشد که در ترکیب آن مقدار زیاد الیاف کولاجن و الاستیك وجود دارد.

Tunica vasculosa - 3

یك ورقه نازك نسج منضم سست بوده که در آن تعداد زیاد اوعیه دموی قرار دارد. Tunica albuginea در قسمت خلفی خصیه ضخامت کسب نموده و ساختمان را بنام mediastinum Testis بوجود میاورد از mediastinum Testis یکتعداد زیاد حجابات منشا گرفته و خصیه را به یکتعداد زیاد Lobules (در حدود 200 عدد) تقسیم مینماید که هر لوبول شکل مخروطی داشته یعنی زروه آن بطرف mediastinum Testis و قاعده آن بطرف کپسول خصیوی متوجه میباشد . در داخل هر لوبول خصوی یك الی سه عدد convoluted seminiferous Tubules وجود دارد . که طول هر توبول معوج منوی در حدود 80 - 70 سانتی متر و قطر آن درحدود 150 میکرومتر میباشد . این توبول ها از داخل توسط یکتعداد حجرات که سبب تولید سپروماتوزوا میگردد. فرش شده است . تعداد مجموعی این توبول های منوی معوج در حدود 600 - 400 عدد وطول مجموعی این توبول ها در حدود 900 - 300 متر میباشد . در یك لوبول خصیوی در فاصله بین این توبول هاي خصیوی یك نسج منضم سست حاوی تعداد زیاد اوعیه دموی و لمفاوی و یکتعداد حجرات بنام interstitial cells یا Leydig cells که مسؤل افراز هورمون Testosterone بوده وجود دارد .

درقسمت زروه لوبول خصیوی توبول های منوی معوج شکل مستقیم را اختیار نموده و به 30 - 20 عدد straight tubules یا Tubuli recti تبدیل میگردد . این توبول های مستقیم داخل mediastinum گردیده و در آنجا یك شبکه را بنام Rete Testis بوجود

میاورد . که از این شبکه در حدود 20 - 12 عدد قنات های کوچك بنام Effernt ductules منشا گرفته و در قسمت بالائي خصيه داخل epididymis شده که هر epididymis دارای یك راس ، یك جسم و یك ذنب میباشد . که راس epididymis از ادامه قنات هاي بسيار معوج Efferent ductules ساخته شده و به تعقيب آن در داخل epididymis یك قنات بسیار معوج پیچیده واحد بنام epididymis duct را میسازد. در قسمت ذنب epididymis این قنات توسط ductus deferens ادامه می یابد.

ساختمان Seminiferous Tubules

توبول های بسیار معوج بوده که جدار آن از یك نسج منضم لیفی حاوی حجرات مشابه عضلی (myoid) بوجود آمده که تقلص این حجرات در خارج شدن سپرماتوزوا از توبول های منوي کمك مینماید·در داخل هرتوبول چند طبقه حجرات که بالای Basal lamina استناد دارند دیده میشود . حجرات داخل توبول های منوی دو نوع میباشند : یکی Germ cells که سبب تولید سپرماتوزوا میگردند .و دیگرد یکتعداد حجرات استنادي بنام The sustentacular cells یا cells of sertoli میباشند.

Spermatogenic cells یا Germ cells -1

مراحل مختلف تکامل حجرات سپرماتو جینیك در داخل توبول های منوی دیده میشود که عملیه تشکل spermatozoa را بنام Spermatogenesis یاد مینماید . این حجرات به ترتیب از قسمت غشای قاعدوی بطرف مرکز توبول های منوی قرار ذیل میباشند.

Spermato gonia -a :- تمام حجرات سپرماتوجینیك از سپرماتوگونیامنشا میگیرد، که این حجرات نزدیك Basal lamina توبول های منوی قرار داشته، تعداد این حجرات فوق العاده زیاد بوده دو تیپ آن قابل تشخیص میباشد . یکی سپرما توگونیا تیپ A و دیگر سپرما گونیا تیپ B.

سپرماتوگونیا تیپ A بعد از سپری نمودن انقسام های ماتیوتیک متواتر مراحل A1 - A2 - A3 - A4 - و intermediate spermatogonia را طی نموده و به سپرماتوگونیا تیپ B تبدیل میگردد که سپرماتو گونیا تیپ B بعد از نمو یا Growth به primary spermatocyte تبدیل میشود.

primary spermatocyte:b :- بزرگترین حجرات سپرماتوجینیک بوده که دارای هسته کروی میباشد و بعد ازاولین انقسام meiosis به دو عدد secondary spermatocyte تبدیل میگردد.

secondary spermatocyte - c :- حجرات نسبتاً کوچك بوده که هر secondary spermatocyte در نتیجه انقسام meiosis دوم به دو عدد spermatide تبدیل میگردد.

spermatides - d :- حجرات کروی شکل اند که بعد از یك تعداد تغیرات مورفولوژیك یا spermio genesis به چار عدد spermatozoa تبدیل میگردد.

spermatozoa - e :- سپرماتوزوا از نظر ساختمان دارای راس یا Head، عنق یا Neck - Middle piece، principal piece، و ذنب یا Tail میباشد . در قسمت راس سپرماتوزوا هسته حاوی Haploid کروموزوم (23 عدد)، Acrosomic cup، غشای حجروی و یکمقدار کم سایتوپلازم وجود دارد . عنق سپرماتوزوا باریك بوده و حاوي Basal body و proximal centriole میباشد، middle piece حاوی axial filament یا محور بوده که در اطراف آن مایتوکاندریا به شکل فنر تاب خورده است و توسط plasma membrane از خارج پوشیده شده است این غشا بنام axonema نیز یاد میگردد . در قسمت نهائی این قطعه distal centriole قرار دارد. principal piece طویل ترین قسمت سپرماتوزا بوده که از نظر ساختمان از Axial filament و

plasma membrane بوجود آمده . در قسمت ذنب یا plasma membrane،Tail هم از بین رفته و صرف محور یا Axial filament باقی می ماند .
Axial filament تقریباً در تمام طول سپرماتوزوا به استثني راس و عنق قرار دارد . که از نظر ساختمان از 9 جوره دو دانه ئی میکروتوبول های محیطي و یك جوره میکروتوبول های مرکزی مشابه cilia ساخته شده است . این میکروتوبول ها به شکل یك حلقه خارجاً توسط یك پوش لیفي احاطه شده است که در خارج آن غشای حجروي قرار دارد .
از جمله حجرات سپرماتوجینیك، سپرماتوگونیا ، peimary spermatocytes دارای Diploid کروموزوم و متباقی حجرات حاوی Haploid کروموزوم میباشد.

Sustentacular cells یا Cells of Sertoli - 2

حجرات برزگ با ارتفاع زیاد و شکل غیر منظم استوانه ئی میباشد . هسته حجرات نزدیك غشای قاعدوی قرار داشته ، حدود سایتوپلازم حجرات غیر واضع و در بین آن حجرات سپرماتوجینیك غرس گردیده است ، زروه این حجرات تا به جوف توبول های منوی رسیده و تعداد زیاد سپرماتید در مراحل مختلف تفریق پذیری به سپرماتوزوا در راس این حجرات غرس میباشند . وظایف حجرات سیرتولی قرار ذیل است :

a- سبب استناد حجرات سپرماتوجینیك شده و زمینه را برای تغذی حجرات سپرماتوجینیك مساعد میسازد .

b - حجرات سپرماتو جینیك را توسط عملیه phago cytosis از تاثیر مواد اجنبی محافظه مینماید .

c - یکمقدار مایع را در داخل جوف توبول های منوی افراز مینماید . که حرکت سپرماتوزوا را در بین توبول ها آسان میسازد .

d - در عملیه spermio genesis یا تغیر شکل سپرماتید به سپرماتوزوا کمك میکند.

e - سبب افراز هورمون میگردد که مانع spermato genesis قبل از سن بلوغ میگردد.

f - در مردهای بالغ این حجرات سبب تولید Androgen binding protein یا ABP میگردد که با Testosterone یکجا گردیده .Hydroxy Testosterone را میسازد و سبب نشؤ نما حجرات سپرماتوجینیك میگردد.

Interstitial Cells

بنام Leydig cells نیز یاد گردیده ، حجرات بزرگ چند ضلعی اند که در نسج منضم بین توبول های منوی قرار دارد هسته این حجرات eccentric و سایتوپلازم حجرات روشن میباشد . در سایتوپلازم این حجرات دانه ها ي زرد وجود دارد که در E.M به مشاهده میرسد . SER حجرات فراوان میباشد این حجرات Testicular androgen یا Testosterone را افراز مینماید و توسط I.c.S .H غده Hypophysis تنبیه میگردد . یکتعداد حجرات Leydigدر epididymis - mediastinum Testis و حتی در spermatic cord نیز مشاهده گردیده است.

در Inter stitium یا نسج بین الخلالی بین توبول های منوي علاوه از Leydig cells نسج منضم ، الیاف کولاجن -فبروبلاست ها، مکروفاژها ، مست سل واوعیه دموی و لمفاوی نیز وجود دارد.

The male genital ducts :- شامل قنات های ذیل میباشد:

Tubuli recti -1

توبول های منوی معوج در راس لوبول های خصیه شکل مستقیم را اختیار نموده و به 30 - 20 عدد Tubuli recti تبدیل میگردد ساختمان این توبول ها مشابه توبول هاي منوي معوج بوده به این تفاوت که در داخل این توبول ها حجرات سپرماتوجینیك وجود نداشته و صرف توسط حجرات sertoli فرش گردیده است،

Rete Testis - 2

یك شبکه توبول ها در داخل mediastinum Testis بوده که توسط اپیتل خشت فرشی ساده و یا مکعبی ساده فرش گردیده است . حجرات این توبول حاوي میکروویلي بوده و در اطراف توبول ها نسج منضم mediastinum Testis قرار دارد .

The efferent ductules - 3

از Rete Testis درحــــــدود 20 - 12 قنات کـوتاه منشـا گـرفـتـه و تا راس epididymis امـتـداد دارد . این قنات ها توسط اپیتل استـوانه ئی اهدابدار ساده فـرش گردیده است . اما یکتعداد حجرات آن اهداب نداشته و حاوی میکروویلی میباشد . در جدار این قنات یکتعداد حجرات عضلي ملسا وجود دارد . حرکت سپرماتوزوا در داخل این قنات ها توسط اهداب و تقلص عضلات جدار آن تأمین میگردد .

The epididymis - 4

epididymis یا بربخ سه قسمت (body - Head و Tail) دارد ، قسمت راس آن از قنات های بسیار معوج و پیچیده efferent ductules ساخته شده که توسط اپیتل استوانه ئی ساده اهدابرار فرش گردیده است و قسمت جسم و ذنب بربخ از epididymis duct بوجود امده که یك قنات واحد بسیـار معـوج و تاب خورده بوده و توسط pseudo stratified columnar'epi فرش گردیده ، در سطح آزاد حجرات این قنات ها stereo cilia که یك شکل تغیر یافته میکروویلی است و حرکت ندارد . بمشاهده میرسد . این قنات ها توسط عضلات ملسا و نسج منضم حاوی تعداد زیاد capillary ها احاطه گردیده است .

epididymis دارای وظایف ذیل میباشد.

a - از بین بردن سپرماتوزوا های غیر نورمال توسط عملیه phago cytosis

b - جذب مایعات اضافی .

c - افـراز یکتـعـداد مـواد از قـبـیـل sialic acid و glycerol phosphoryl choline که یك رول مهم در maturation سپرماتوزوا دارد.

The Ductus defererns - 5

از قسمت ذنب epididymis منشا گرفته و الی Ampulla ductus deferens امتداد دارد و بنام vas deferens نیز یاد میگردد. و از نظر ساختمان نسجي از داخل به خارج از غشای مخاطی، طبقه عضلی و نسج منضم ساخته شده است.

اپیـتل این قنات در شـروع استـوانه ئي سـاده و بعـداً به pseudo stratified columnar' epi تبدیل میگردد. غشاي با الخاصه این قنات از نسج منضم حاوی تعداد زیاد الیاف الاستیك ساخته شده است.

طبقه عضلی قنات فوق العاده ضخیم بوده که طبقه داخلی آن الیاف حلقوي و طبقه خارجي آن الیاف طولانی مبیاشد. در شروع این قنات طبقه عضلي الیاف طولانی داخلی نیز وجود دارد. طبقه خارجی این قنات از نسج منضم ساخته شده. قسمت نهائی این قنات بنام ampulla یاد گـردیده کـه سـاخـتـمـان مـشـابه Seminal vesicle دارد. Ductus deferens جزء مهم spermatic cord میباشد.

Ejaculatory duct - 6

یك قنات کـوتاه بوده که در نتیجه یکجا شدن Ampulle ductus deferens و seminal vesicle بوجـود آمـده است، این قنات غـده پروسـتـات را سـوارخ نموده و در prostatic urethra تخلیه میگردد.

The Auxiliary genital glands :- شامل غدوات ذیل است.

The Seminal vesicle - 1

یك ساختمان کیسه مانند بوده که در حقیقت یك قسمت اضافی و پیچیده ampulka

chromatin - 2

رشته های DNA اند که در مرحله inter phase در هسته به شکل منتشر قرار دارند و در وقت انقسام حجروی متراکم گردیده و به شکل chromosome تظاهر مینماید .دونوع کروماتین وجود دارد.

Hetero chromatin - a یا **peri pheral chromatin** :- اینوع کروماتین از نظر genetic غیر فعال بوده که توسط تلوین خصوصی به شکل رشته های نازك در قسمت محیطی هسته در L.M نیز قابل مشاهده میباشند.

Eu chromatin - b :- شکل فعال کروماتین از نظر جینیتك بوده که صرف به کمك E.M قابل مشاهده است.

Nucleolus - 3

یك ساختمان کوچك بیضوی شکل بوده که به اندازه یك میکرومتر قطر داشته و در اثنای انترفیز 4-1 عدد آن داخل هسته مشاهده میگردند . در ترکیب Nucleolus مواد پروتینی -RNA ویکمقدار کم DNA شامل میباشد و در E.M دارای نواحی ذیل است:

pars granulosa - a :- مواد دانه دار اند که از پروتین و RNA ترکیب گردیده است.

pars fibrosa - b :- مواد رشته مانند بوده که از پروتین و RNA ساخته شده است .

Nucleolus associated chromatin- c :- یك قسمت از کروماتین است

ductus deferens بوده که از نظر ساختمان نسجی از داخل به خارج از غشای مخاطی ، طبقه عضلي نازك و يك پوش نسج منضم ساخته شده .

طبقه مخاطی کیسه منوی تعداد زیاد التوآت داشته و توسط اپیتل استوانه ئي ساده یا pseudo stratified columnar 'epi فرش گردیده است این اپیتل حاوی حجرات goblet نیز میباشد . در تحت اپیتل يك صفحه نازك نسج منضم غشای با الخاصه قرار دارد طبقه عضلي کیسه منوی نازك بوده که طبقه داخلی آن الیاف حلقوی و طبقه خارجي آن الیاف طولانی میباشد . عضلات آن از نوع ملسا است .

این ساختمان کیسه مانند از خارج توسط نسج منضم پوشیده شده است .

در کیسه منوی سپرماتوزوا ذخیره نگردیده بلکه يك مایع رقیق بنام semen را افراز مینماید . این افرازات حاوی fractose بوده که يك منبع مهم غذائی برای سپرماتوزوا میباشد ، این مایع علاوه از فرکتوز حاوی امینواسید ها ، پروتین ها . prosta glandine ، ascorbic acid و citric acid نیز میباشد . این افرازت در اثنای ejaculation ، به کمك تقلص عضلات جدار آن خارج میگردد .

The prostate - 2

این غده در تحت مثانه در اطراف prostatic urethra قرار دارد و از 50 - 30 عدد compound Tubulo alveolar glands ساخته شده است. این غدوات در بین يك نسج منضم لیفی و عضلی غرس گردیده است . غدوات پروستات در مقطع شکل follicle داشته و ازداخل توسط اپیتل استوانه ئي ساده فرش گردیده است .افرازات این فولیکول ها یا غدوات توسط 20 - 12 عدد قنات افراغی در prostatic urethra تخلیه میگردد این قنات هاي توسط دو طبقه حجرات فرش گردیده است که حجرات طبقه سطحی آن استوانه ئی و حجرات طبقه عمیقه آن شکل مکعبي دارد در داخل فولیکول یکتعداد ساختمان های مدور که از صفحات متحد المرکزساخته شده و بنام amyloid bodies یا corpora amylacea یاد میگردد وجود دارد. این اجسام در پروستات اشخاص مسن

زیاد تر بوده و از نظر ترکیب از یك ماده سخت گلایکو پروتین که calcified گردیده ساخته شده است .

پروستات خارجاً توسط یك کپسول لیفي عضلي پوشیده که در بین آن تعداد زیاد ورید ها و حجرات عقدوی پاراسمپاتیك وجود دارد در فاصله بین فولیکول ها یا غدوات نیز یك نسج منضم لیفی عضلی بمشاهده میرسد .

افرازات غدوات پروستات یك قسمت قابل ملاحظه مایع منوی یا semen را تشکیل میدهد . افرازت این غدوات حاوی یکتعداد انزایم ها از قبیل acid phosphatase ، amylase و protease میباشد . یکمقدار citric acid و پروستاگلاندین نیز توسط پروستات تولید میگردد .

ازبین غده پروستات علاوه از prostatic urethra دو eJaculatorius ducts نیز میگزرد.

غدوات پروستات معمولاً در سه طبقه قرار دارند .

Mucous glands - a:- این غدوات مستقیماً در احلیل باز میگردد .

Sub mucous glands-b :- این غدوات توسط قنات های کوتاه در احلیل باز میگردند.

The main prostatic glands –c :- در قسمت محیطی پروستات قرار داشته و غدوات نسبتاً بزرگ میباشند که قنات های طویل آن در احلیل باز میگردد . غدوات مخاطي و تحت مخاطی ناحیه مرکزي و غدوات اساسی ناحیه محیطی پروستات را تشکیل میدهد . قسمت محیطی پروستات همیشه محل carcinoma پروستات بوده درحالیکه قسمت مرکزی پروستات در اشخاص مسن اکثراً به Hypertrophy معروض میگردد . بزرگ شدن پروستات درتخلیه ادرار مشکلات را به بار میاورد.

The Bulbo urethral glands - 3

بنام cowper glands نیز یاد گردیده که جسامت آن به اندازه یك نخود بوده و در

دو طرف membranous urethra درنسج منضم خلفی آن قرار دارد ، و مانند پروستات یـک compound Tubulo alveolar glands بوده کـه قنات افـراغی آن درurethra cavernosum باز میگردد این غده نیز توسط یك کپسول نازك نسج منضم پوشیده شده و درفاصله بین غدوات آن نیز نسج منضم و حجرات عضلی ملسا وجود دارد .

اپیـــتل غـــدوات مکعـــبی واپیـــتل قنات های افـــراغی آن pseudostratified columnar epithelium میباشد . این غدوات یك مایع روشن -غلیظ و چسپناك را بنام mucous افراز منیماید.

The penis

یك گذرگاه مشترك بخاطر تخلیه ادرار و مایع منوی بوده که از نظر ساختمان از دو قسمت ساخته شده است.

The Root -1 :- این قسّمت قضیب یا penis در بین عـجـان یا perineum تثبیت گردیده است.

The body - 2 یا **corpus** :- قسمت آزاد penis میباشد .

قضیب خارجاً توسط یك جلد نارك پوشیده شده که در قسمت glans penis بطرف داخل تاب خورده و prepuce یا ختنه گاه را تشکیل میدهد· جلد قضیب غدوات عرقیه و یکتعداد کم غدوات دهنیه دارند اما فولیکول های موي در این ناحیه وجود ندارد .

در سطح glans penis و در قسمت داخلي prepuce یکتعداد غدوات چربی تغیر یافته بنام Tyson glands نیز وجود دارد .

در تحت جلد ساختمان اساسی قضیب را سه عدد ساختمان های استوانه ئی شکل انتعاذی بنام erectile Tissue تشکیل میدهد . که دو عدد ظهری آن بنام corpora cavernosa penis و یك عـــدد بطنی آن بنام corpus cavernosum urethra یـــا corpus spongiosum در اطراف احلیل قرار دارد .

corpora cavernosa penis توسط یك جدار مشترك بنام pectiniform septum با همدیگر وصل میباشد . و در بین آن یکتعداد سوراخ ها وجود دارد که خالیگاه های دو طرف corpora cavernosum را با هم ارتباط میدهد . هر corpus cavernosum خارجاً توسط یك ورقه ضخیم نسج منضم لیفي بنام albuginea پوشیده شده است ، که در ترکیب آن الیاف کولاجن ، الاستیك و حجرات عضلي ملسا شامل میباشد. اما ضخامت این پوش در اطراف corpus spongiosum کم میباشد .

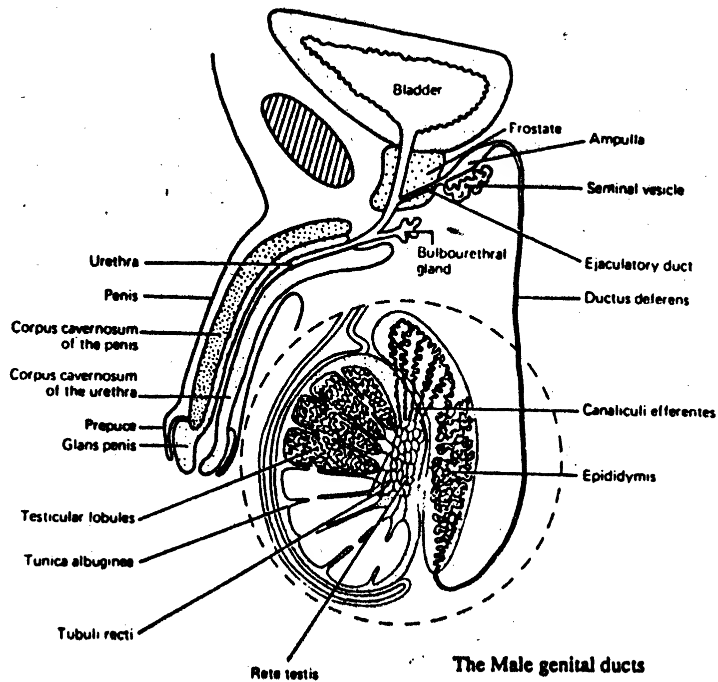
corpus spongiosum در نهایت distlal خویش توسط یك ساختمان کلاهکك مانند بنام glans penis ختم میگردد .

از albuginea یکتعداد حجابات منشا گرفته و به شکل یك شبکه داخل corpus cavernosum و corpus spongiosum میگردد و در انجا یکتعداد خالیگاه ها را بوجود میاورد که این خالیگاه ها از داخل توسط endothelium فرش گردیده است . درجدار این خالیگاه ها الیاف الاستیك و حجرات عضلی ملسا وجود دارد این خالیگاه ها با شرائین و ورید ها در ارتباط بوده و در حالت عادي از خون خالي میباشند . در حالیکه در زمان انتعاذ یا erection این خالیگاه ها از خون پر میگردد . که در نتیجه آن penis بزرگ و شخ شده که درجه شخي آن در corpus spongiosum نسبتاً کم میباشد زیرا که از یکطرف پوش خارجی آن نازك میباشد و از طرف دیگر خالیگاه های آن کوچك بوده و در اثنای ejaculation مایع منوی بدون کدام مشکل از urethra که در بین corpus spongiosum قرار دارد عبور مینماید .

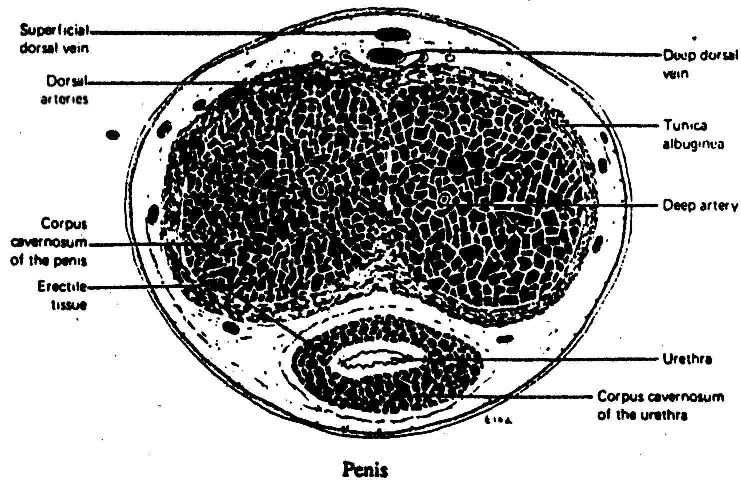
خون از طریق Deep artery of the penis داخل corpora cavernosa گردیده و قبل از اینکه داخل خالیگاه های corpus cavernosum گردد به یکتعداد شعبات بنام Helicine arteries تقسیم میگردد . که این شرائین مستقیماً با خالیگاه های corpus cavernosum ارتباط دارند .

Helicine arteries با سیستم وریدی ازطریق arterio venous anastomosis ارتباط دارد.

به اثر تنبیه پاراسمپاتیك این Anastomosis بند گردیده و عضلات جدار شرائین و



The Male genital ducts



Penis

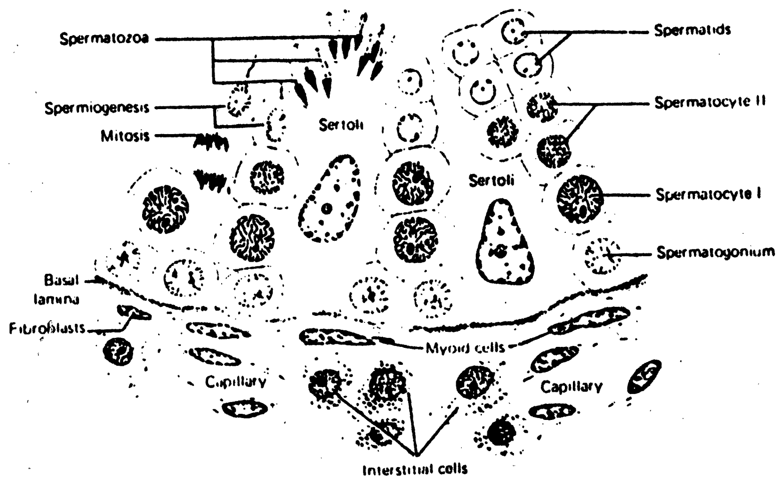
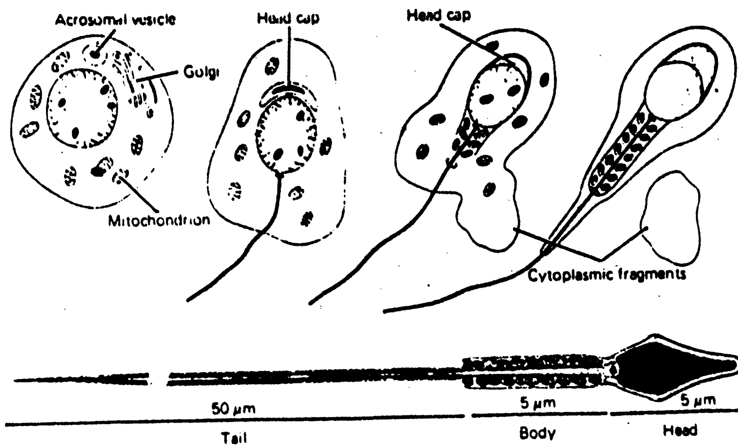


Diagram of the structure of a part of a seminiferous tubule and interstitial tissue



The principal changes occurring in spermatids during spermiogenesis.

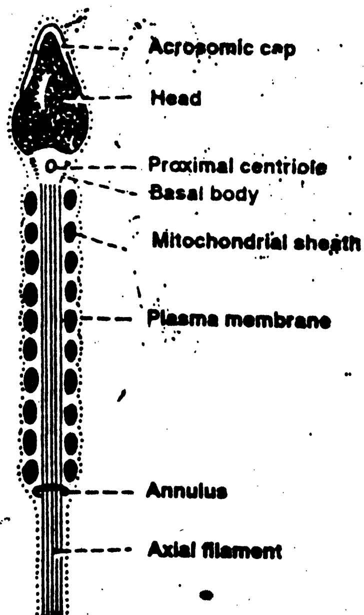


Fig. 18.4. Structure of a spermatozoon as seen by EM.

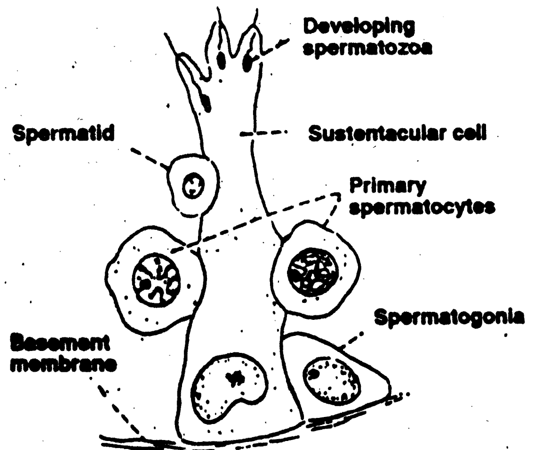


Fig. 18.3. Scheme to show a sustentacular cell and some related germ cells.

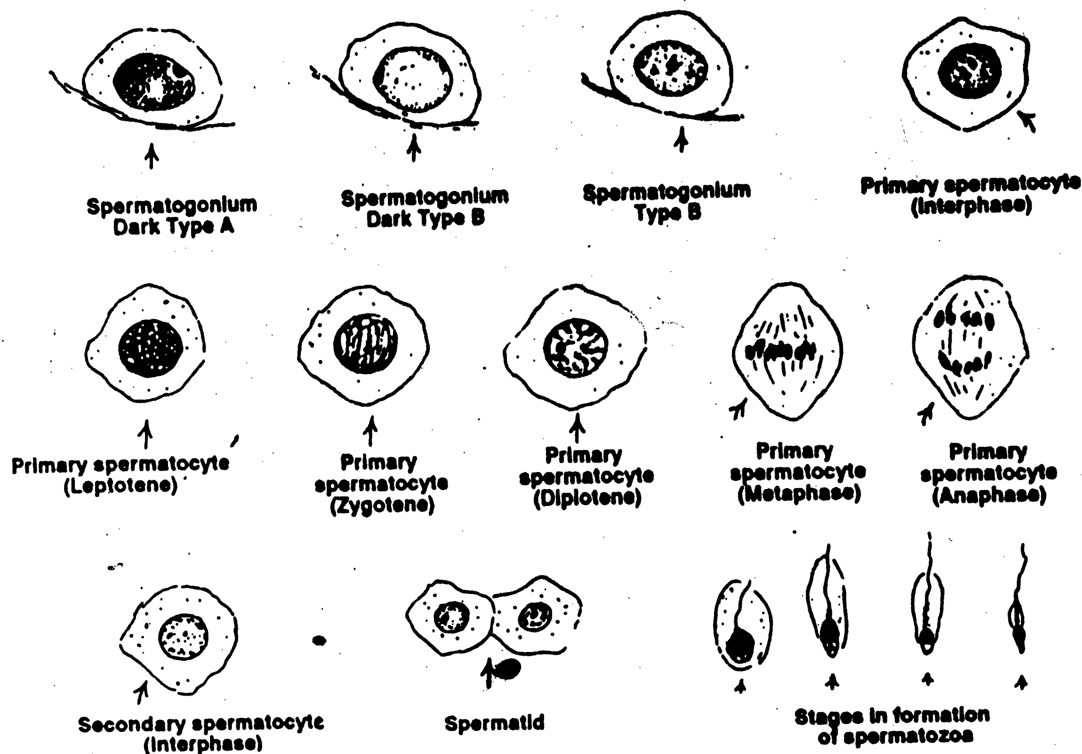


Fig. 18.2. Some stages in spermatogenesis as seen in the walls of seminiferous tubules.

حجابات خالیگاه های corpus cavernosum استرخا نموده و خالیگاه ها پر از خون میگردد . ودر نتیجه آن erection صورت میگیرد . پرشدن خالیگاه ها از خون بالای وریدهای کــــه در albuginea قرار دارند فشار آورده ، و سبب بند شدن سستم وریدي میگردد . که این حادثه به نوبت خود سبب تزاید erection و سخت شدن قضیب میگردد .
در خـــتم erection عضلات ملسا جدار شرائین و حجابات تقلص نموده و جریان خون در خالیگاه هاي corpus cavernosum توقف مینماید .و زمانیکه جریان خون در خالیگاه ها قطعه گردیده وریدها از فشار آزاد گردیده و خون خالیگاه‌ها تخلیه میگردد. ویك حالت بنام Detumescence یا از بین رفتن شخی بوجود میاید .

باید بخاطر داشت که یکتعداد زیاد نهایات عصبی حسی در قضیب خصوصاًدرglans penis وجود دارد.

فصل هژدهم

THe Female Reproductive system

سستم تناسلي مؤنث از ساختمان هاي ذيل ساخته شده است:

The Female internal genitalia - 1 :- كـــــــه شــامل Vagina و uterus -uterine tubes, ovaries ميباشد.

The Female external genitalia - 2 :- بنام Vulva نيز ياد گرديده و شـــــامل clitoris ، labia majora،Labia minora ، vestibule و glands clitoridis ميباشد.

.The mammary glands - 3

The ovary

تخمدان يا ovary از جمله غدوات تناسلي مؤنث ياThe female gonads بوده كه از يكطرف سبب توليد تخمه يا ova يـــا ovum و از طرف ديگر هورمـــون هاى oestrogen و progesterone را افراز مينمايد،كه اين هورمون ها مسؤل تكامل خواص جنسى تالى و تغيرات cyclic تخمدان و endometrium رحم ميباشد .

که با Nucleolus یکجا دیده میشود.

d – **یك کتله بدون شکل مواد پروتینی** :- pars granulosa و pars fibrosa مشترکاً بنام Nucleolonema یاد میگردد.

4 - Nucleo plasm

یك متر کس بدون شکل بوده که در فاصله بین کروماتین و Nucleolus قرار دارد و از مواد پروتینی ساخته شده.

chromo Some :- کروماتین هسته در اثنای انقسام حجروي متراکم گردیده و یك تعداد رشته هاي طویل را بنام کروموزوم میسازد . نصف طولاني هر کروموزوم بنام chromatid یاد گردیده که در محل centromereیا Kinetochor با هم وصل میباشند واحد وظیفوی کروموزوم بنام gen یاد شده که موقیعت آن در کروموزوم بنام Locus مسمی گردیده است . هر جفت کروموزوم دارای دو gen مشابه بوده که هر کدام آن بالای یك کروموزوم قرار دارند . گرچه gen ثابت میباشد و از یك نسل به نسل دیگر انتقال میشود . لیکن در بعضی موارد gen با یك تعداد تغیرات مواجه شده و از حالت طبیعی خود انحراف مینماید که این حالت را mutation میگویند . که در نتیجه آن یك gen جدید تشکل مینماید . و به نسل جدید انتقال میشود . mutation در نتیجه Radation دو امدار-عوامل کیمیاوي مختلف و یکتعداد امراض و یروسی بمیان میاید . gen از نظر ساختمان یك DNA طویل و تاب خورده بوده که مسئول انتقال خواص ارثی میباشد .

حجرات جسمی یا somatic انسان داراي 46 عدد و یا 23 جفت کروموزوم بوده که از آن جمله 22 جفت ان Auto some و یك جفت آن Hetero some یا Sex chromosome میباشد که 44 اوتوزوم جمع x y کروموزوم جنسی از جنس مذکر و 44 اوتوزوم جمع x x کروموزوم جنسی از جنس مؤنث نماینده گی مینماید . این 46 عدد کروموزوم از نظر تعداد بنام Diploid کروموزوم یاد میگردند .

هر تخمدان یامبیض شکل بیضوي و قطر طولاني در حدود 3 سانتي متر دارد و از نظر موقعیت در جوف حوصله در دو طرف رحم قرار دارد .

هر مبیض خارجاً توسط ورقه پریتوان بنام meso ovarium پوشیده شده که در قسمت سره یا hilum با Broad ligament رحم ارتباط دارد . هم چنان از طریق همین meso ovarium نسج منضم و capillary ها با stroma مبیض وصل میگردد . در تحت meso ovarium سطح خارجی هر مبیض توسط یك اپیتل مکعبی ساده بنام Germinal epithelium پوشیده شده است . در تحت این اپیتل یك غشای نسج منضم متراکم بنام Tunica albuginea قرار دارد . که این غشا نظر به Tunica albugines خصیه نازك و کم تر متراکم میباشد . در تحت Tunica albuginea ساختمان های مبیض در دو قسمت مطالعه میگردد.

The cortex ovary - 1

در تحت Tunica albuginea قرار دارد که از یك stroma حاوی الیاف شبکوی و یکتعداد حجرات دوك مانند مشابه میزانشیم ساخته شده است . در بین این ستروما فولیکول هاي مبیض یا ovarian follicles در مراحل مختلف تکاملی قرار دارند.

The medulla ovary - 2

از نسج منضم حاوی اوعیه دموی، لمفاوی ، الیاف الاستیك وحجرا ت عضلی ملسا ساخته شده و با hilum مبیض که محل دخول و خروج اوعیه مبیض است در ارتباط میباشد . هم چنان در قسمت hilum مبیض یکتعداد حجرات بنام hilus cells که شباهت به حجرات بین الخلالی خصیه داشته وجود دارند .

oogenesis

حجرات ابتدائي که از آن تخمه یا ova منشأ میگیرد عبارت از oogonia بوده که

این حجرات بزرگ و مدور درقسمت قشر مبیض قرار دارند . این oogonia در حیات جینینی از primordial germ cells یك قسمت از yolk sac یا کیسه زرده منشا میگیرد . و بعداً به مبیض در حال تکامل مهاجرت مینماید . تعداد این حجرات در قسمت قشر مبیض توسط انقسام mitosis زیاد گردیده و در وقت توله تعداد اینoogonia در حدود یك میلیون عدد میباشد . تعداد زیاد این oogonia حتی قبل از ولادت شروع به استحاله نموده و در تمام طول حیات تناسلي زن این پروسه دوام نموده و بتدریج تعداد آنها کم میگردد.

زمانیکه oogonia به primary oocyte نمو نمود این حجره حاوی Diploid کروموزوم (46 عدد) میباشد. در نتیجه انقسام meiotic اول این primary oocyt بدو حجره غیر مساوي تقسیم میگردد که یکي آن secondary oocyte میباشد که جسامت بزرگتر دارد و دیگر آن عبارت از first polar body است که جسامت کوچکتر دارد . secondary oocyte بعد از انقسا م meiotic دوم بدو حجره غیر مساوی دیگر تقسیم میگردد . که بزرگتر آن عبارت از ootide یا mature ovum بوده و کوچك تر آن عبارت از second polar body میباشد پس دیده میشود که در نتیجه عملیه oogenesis از یك oogonia صرف یك تخمه حاصل میگردد .

Formation of ovarian follicles :- فولیکول هاي مبیض از حجرات ستروما یا stromal cells که تخمه در حال تکامل را احاطه مینماید طی مراحل ذیل منشا میگیرد :

1- یکتعداد حجرات ستروما شکل هموار را اختیارنموده و اطراف oocyte را احاطه مینمایند که این حجرات ستروما حال بنام folliculur cells یاد میگردد.

oocyte و حجرات احاطه کننده آن سبب تشکل primordial follicle میشود . که تعداد زیاد primordial follicles در اثنای تولد در قشر مبیض وجود دارد. که تکامل بعدی این فولیکول ها در زمان بلوغ صورت میگیرد.

2 - در مرحله بعدی تکامل حجرات فولیکولي اطراف oocyte شکل استوانه ئي را بخود گرفته و بنام primary follicles یاد میگردد این فولیکول از خارج توسط

Basement membrane احاطه گردیده است .

3 - در این مرحله بین حجرات فولیکولی و oocyte یك غشاي متجانس جلادار بنام zona pellucida تشکل مینماید . در اینوقت طبقات حجرات فولیکولی نیز زیاد میگردد و یك multi Laminar primary follicle را میسازد .

zona pellucida یك غشاي گلایکوپروتین بوده که در اثر فعالیت مشترك oocyteو حجرات فولیکولی ساخته شده که استطالات ساتیوپلازمیك حجرات فولیکولي و میکروویلی های غشاي oocyte داخل آن نفوذ مینماید .

4 - حجرات فولیکولی تکثر نموده که در نتیجه تعداد حجرات و طبقات فولیکول زیاد گردیده و در سطح داخلي Basement membraneیکتعداد حجرات فولیکولی سبب تشکل membrana granulosa میگردد که این حجرات بنام granulosa cells و فولیکول تشکیل شده بنام Secondary follicle یاد میگردد .

5 - در این مرحله در بین حجرات فولیکولي یکتعداد اجواف تشکل نموده که در بین این follicular cavity مایع فولیکولی تجمع مینماید و سبب بیجا شدن oocyte به یکطرف فولیکول میگردد . این فولیکول بنام True follicle یاد میگردد.

6 - در این مرحله جوف فولیکول بزرگ گردیده و جدار فولیکول نازك میشود و oocyte در یکطرف فولیکول قرار میگیرد- The granulosa cells که اطراف oocyte قرار دارد بنام cumulus oophorus و The granulosa cells که oocyte را با جدار فولیکول وصل مینماید بنام discus proligenous یاد میگردد .

7 - در این مرحله حجرات ستروما که دراطراف فولیکول قرار دارد متراکم گردیده و در اطراف فولیکول سبب تشکل Theca intema یا پوش داخلي فولیکول میگردد،که این حجرات هورمون oestrogen را افراز مینماید . از همین رو این حجرات بنام Thecal glands نیز یاد میگردد .

8 - در قسمت خارجی Theca intema یکمقدار نسج منضم لیفی متراکم گردید و یك پوش دیگر را بنام Theca extema یا پوش خارجی بوجود میاورد . که مجموعه Theca interna و Theca exteına را بنام Thcca folliculi یاد مینماید اینوع

فولیکول بنام mature ovarian follicle یاد میگردد .

9 - زمانیکه فولیکول بسیار بزرگ گردد جدار فولیکول و جدارمبیض به اثر فشار مایع فولیکولی نازك شده یك قسمت بدون اوعیه در بالای قسمت محدب فولیکول بنام stigma به شکل یك برآمده گی تظاهر مینماید. در عین زمان به اثر ضیعف شدن حجرات oocyte،cumulus oophorus از جدار فولیکول جدا گردیده و در جوف فولیکول به شکل آزاد قرار میگیرد . در این وقت جدار فولیکول و جدار مبیض پاره شده و تخمه از مبیض آزاد میشود ،که این حادثه را بنام ovulation یاد مینماید تخمه آزاد شده یك تخمه پخته نبوده بلکه یك Secondary oocyte میباشد.

10 - بعد از ovulation قسمت باقی مانده فولیکول به یك ساختمان بسیار مهم بنام corpus luteum تبدیل شده که این ساختمان سبب افراز هورمون progesterone میگردد. corpus luteum یا جسم زرد یا جسم اصفرطی مراحل ذیل تشکل مینماید:

a - زمانیکه فولیکول پاره گردیده ، جدار آن collaps نموده و خون در داخل فولیکول تجمع کرده و cropus Haemorrhagicum را میسازد.

b - در این مرحله حجرات فولیکولی مدور خورد به سرعت بزرگ گردیده وشکل چند ضلعي یا poly hedral را گرفته و در سایتولازم حجرات یك pigment زرد رنگ بنام lutein تراکم مینماید که این حجرات بنام luteal cells یاد میگردد . و از همین رو بنام corpus luteum یا yollow body یاد میشود . یکتعداد حجرات Theca interna نیز بزرگ گردیده و با جسم زرد کمك مینماید.

Luteal cells حاوی SER کافي و لیپید قابل ملاحظه میباشد.

c - زمانیکه جسم زرد تشکل نمود اوعیه Theca interna در بین جسم زرد نفوذ نموده و Luteal cells شروع به افراز مینماید و هورمون پروجسترون را داخل اوعیه Theca interna میکند .

اگر القاح صورت نگیرد جسم زرد تا 14 روز به افراز پروجسترون ادامه میدهد ، که اینوع جسم زرد بنام corpus luteum of menstraution یاد میگردد . که بعد از ختم وظیفه استحاله یا degeneration نموده و به یك کتله نسج لیفي بنام cropus

albicans یا white body تبدیل میگردد.

و اگر القاح صورت بگیرد جسم زرد برای سه الی چار ماه دوام نموده و بزرگ میگردد که اینوع جسم زرد بنام corpus luteum of pregnancy یاد شده و زمانیکه placenta شروع به افراز پروجسترون نماید . وظیفه اینوع جسم زرد قطع میگردد و در نتیجه استحاله آن یك corpus albicans نسبتاً بزرگتر تشکل مینماید . تمام تغیرات از شروع تشکل ovarian follicle الی استحاله جسم زرد تحت عنوان ovarian cycle مطالعه میگردد.

Atresia of follicles

در هــر ovarian cycle صرف یك فولیکول به مرحله پختگی رسیده و سبب آزاد شدن تخمه و تشکل corpus luteum میگردد. در عین زمان یکتعداد فولیکول های دیگر نیز به تکامل شروع نموده اما به مرحله پختگي نرسیده و استحاله یا degeneration مینماید .که این نوع فولیکول های استحالوی را بنام corpora atretica یاد مینماید.

پس دیده میشود که در قشر مبیض یك زن در اثنای Reproductive period بــر عــلاوه ovarian follicles در مراحل مختلف تکامل corpus luteum،corpus albicans و corpora atretica نیز بمشاهده میرسد.

افراز oestrogen توسط حجرات Theca interna و کنترول آن توسط F.S.H غده Hypophysis و افراز progesterone توسط corpus luteum وکنترول آن توسط L.H غده Hypophysis صورت میگیرد .

The Uterine tube

دو عدد ساختمان تیوب مانند بوده که در جوف حوصله در بین مبیض و رحم قرار دارد . نفس تقریـ 15 - 12 سانتی متر طول و 1 سانتی متر قطر داشته که نهایت انسی این تیوب ـ رحم در ارتباط بوده و نهایت وحشي آن در جوف پریتوان نزدیك تخمدان یامبیض باز میگردد.

این تیوب از انسی به وحشی داراي قطعات ذیل میباشد:

a - Intra mural portion یا The uterin part:- این قسمت تیوب در ضخامت جدار ضخیم رحم قرار دارد.

b - Isthmus :- یك قسمت تنگ بوده که جدار آن نسبتاً ضخیم میباشد.

c - The Ampulla :- قسمت متوسع تیوب نفیر بوده که جدار آن نازك و تقریباً 2/3 تیوب نفیر را تشکیل میدهد.

d - The Infundibulum :- شکل قیف مانند داشته و توسط یکتعداد استطالات انگشت مانند بنام fimbria به تماس نزدیك مبیض قرار دارد.
تخمه آزاد شده توسط fimbria قسمت infundi bulum اخذ گردیده و داخل تیوب نفیر میگردد. هم چنان سپرماتوزوا از طریق vagina و رحم داخل این تیوب شده و القاح اکثراً در قسمت ampulla این تیوب صورت میگیرد. زمانیکه القاح صورت گرفت تخمه القاح شده از نفیر بطرف رحم حرکت میکند و افرازات که در داخل تیوب نفیر وجود دارد اکسیجن ، مواد غذائی و دیگر مواد مورد ضرورت تخمه و سپرماتوزوا را در داخل این تیوب مهیا میسازد .
نفیر از نظر ساختمان نسجی از داخل به خارج از طبقات ذیل ساخته شده:

1 - Tunica mucosa

غشای مخاطی نفیر التوات فوق العاده زیاد خصوصاً در قسمت ampulla داشته اپیتل نفیر از نوع استوانه ئي ساده بوده که بالای غشای با الخاصه استناد داشته و دارای سه نوع حجرات میباشد . حجرات استوانه ئی اهدا بدار که در حرکت تخمه به طرف رحم کمك مینماید . حجرات استوانه ئي دارای میکروویلی که در سایتوپلازم خویش داته های افرازی

دارد . و نوع سوم حجرات بنام inter calary cells یاد گردیده که وظیفه مشخص آن معلوم نمیباشد . در تحت اپیتل غشای با الخاصه قرار دارد که از نسج منضم و اوعیه ساخته شده است.

Tunica muscularis -2

از عضلات ملسا ساخته شده که طبقه داخلي آن الیاف حلقوی و طبقه خارجی آن الیاف طولانی میباشد ضخامت الیاف حلقوی در قسمت uterin part و isthmus بسیار زیاد است ، تقلصات جدار عضلي نفیر در انتقال تخمه به طرف رحم کمك مینماید.

Tunica serosa - 3

سطح خارجی نفیر توسط پریتوان پوشیده شده است .

The Uterus

یك قسمت وسیع اعضای تناسلی داخلی مؤنث بوده که در جوف حوصله در بین نفیرو vagina قرار دارد . تقریباً 7 سانتی متر طول ، 5 سانتی مترعرض و 3 - 2 سانتی متر ضخامت دارد . قسمت بالای رحم بزرگ و وسیع بوده و بنام body یاد میگردد ، در حالیکه قسمت پائین آن شکل تیوب مانند داشته و بنام cervix یاد میشود در بین body و cervix یك قسمت متضیق بنام isthmus نیز وجود دارد .

جسم رحم از نظر ساختمان نسجی از داخل به خارج از طبقات ذیل ساخته شده است:

Endometrium -1

طبقه مخاطي و یا غشاي مخاطي رحم بوده که اپیتل آن استوانه ئي ساده بوده و بالای ستروما استناد دارد که به اثر فرورفتن این اپیتل در بین stroma تعداد زیاد غدوات

اندومتریوم تشکل مینماید، ستروما اندومتریوم ازنسج منضم و تعداد زیاد اوعیه دموی ساخته شده و فوق العاده حجروی میباشد. در بین ستروما یکتعداد زیاد غدوات تیوب مانند ساده قرار دارند که توسط اپیتل استوانه ئی ساده فرش گردیده اند و بنام endometrial glands یاد میگردد. اندومتریوم از نظر ساختمان دو طبقه دارد.

A - pars functionalis :- طبقه وظیفوی اندومتریوم بوده که همیشه درتغیرات cyclic اندومتریوم سهم گرفته و دارای دو قسمت میباشد . یك قسمت سطحي نازك یاcompact layer و یك قسمت ضخیم عمیقه یا spongy layer.

B - pars Basalis :- قسمت تحتانی اندومتریوم میباشد که به تماس طبقه عضلي قرار دارد و در تغیرات cyclic اندومتریوم سهم نگرفته وترمیم دو باره اندومتریوم همیشه از همین قسمت صورت میگیرد .

تغیرات cyclic اندومتریوم تحت عنوان menstraul cycle مطالعه گردیده که این تغیرات اندومتریوم تحت اثر هورمون های oestrogen و progesterone در مراحل ذیل صورت میگیرد :

a - Menstraul stage :- این مرحله سه الی پنج را روز در بر گرفته که در این مرحله طبقه وظیفوی اندومتربوم تخریب و به شکل خونریزی از طریق vagina خارج میگردد .

b - proliferative stage :- بعد ازختم خونریزي شروع و الي روز چاردهم یا ovulation دوام مینماید. در این مرحله از قسمت قاعدوی اندومتریوم دو باره proliferation نسج اپیتل، غدوات و ستروما صورت میگیرد ،که در شروع این مرحله ضخامت اندومتریوم کم و بتدریج زیاد میگردد ، شکل غدوات در این مرحله مستقیم بوده و ضخامت اندومتربوم در شروع این مرحله 1- 0,5 ملی متر و در ختم مرحله به 3 - 2 ملی

متر میرسد.

c - secretory stage :- این مرحله به تعقیب ovulation و تشکل جسم زرد شروع و الی menstraution بعدی دوام مینماید . در این مرحله ضخامت اندومتریوم زیاد وبه حدا عظمی خود میرسد . غدوات اندومتریوم طویل ، وسیع ، و شکل پیچیده را بخود میگیرد و در زروه حجرات غدوی مواد افرازی تجمع مینماید . شبکه شریانی نیز طویل گردیده و تا قسمت سطحی اندومتریوم میرسد . در ختم این مرحله شرائین اندومتریوم تقبض نموده و طبقه وظیفوی اندومتریوم نسبت کمبود خون و anoxia نکروز کـــــرده و menstraution دوباره تکرار میگردد . ضخامت اندومتریوم در این مرحله به7 - 5 ملی متر میرسد.

2.- The myometrium

طبقه عضلی رحم بوده که فوق العاده ضخیم میباشد.وازعضلات ملساساخته شده است ودربین بندل های عضلات مقدارزیاد نسج منضم اوعیه دموی ولمفاوي واعصاب وجود دارد .

سیر عضلات رحم به جهات مختلف بوده و توضیع آن مشکل میباشد اما بصورت عمومی این عضلات در سه طبقه قرار دارد .

a - در طبقه خارجي اکثراً الیاف طولانی میباشد.

b - در طبقه متوسط الیاف حلقوی و طولانی بصورت مشترك قرار دارند.

c - در طبقه داخلی اکثراً الیاف طولانی و یکتعداد الیاف حلقوی هم وجود دارد .

الیاف عضلی رحم در اثنای حاملگی معروض به Hypertrophy و Hyperplasy مبگردد . تقلص این عضلات. در تخلیه جنین در زمان ولادت کمك مینماید.

3 - perimetrium

یك طبقه مصلی بوده که دردو طرف رحم توسط Broad ligament امتداد می یابد . اما قسمت تحتانی رحم در قدام (محل که با مثانه مجاورت دارد) توسط پریتوان پوشیده

نهشده است.

The cervix

ساختمان cervix با جسم رحم متفاوت بوده ، غشاي مخاطی cervix یا endocervix دارای غدوات عمیق منشعب بوده که افرازات مخاطی داشته هم چنان غشای مخاطی دارای یکتعداد cysts بوده که به اثر تراکم مواد افرازی در غدوات بوجود آمده و بنام ovula Nabathiیاد میگردد . 2/3 بالائي كانال cervix توسط اپیتل استوانه ئي اهدا بدار و 1/3 تحتانی آن و هم چنان قسمت بالاتر از کانال cervix توسط اپیتل استوانه ئی بدون اهداب فرش گردیده است.يك قسمت از cervix در بین vagina تبارز نموده و بنامportio vaginalis یاد میشود که توسط اپیتل خشت فرشی متطبق فرش گردیده است ستروما cervix نظر به جسم رحم غیر حجروی بوده و ضخامت طبقه عضلي آن نیز نظر به جسم رحم کم میباشد . جوف cervix در حالت عادي كوچك و تنگ بوده و در زمان ولادت به اندازه کافی توسع مینماید . غشاي مخاطي cervex در تغیرات cyclic اندومتریوم تغیرات بسیار جزوی نشان میدهد.

هورمون های که بالای ovulation و menstraution اثر دارند :-

1 - F.S.H یا follicle stimulating Hormone توسط parsdistalis غده Hypophysis افراز گردیده که تشکل و تکامل فولیکول هاي مبیض و افراز oestrogen را از حجرات Theca interna و granulosa تحریك مینماید این هورمون سبب proliferation اندومتریوم تخریب شده و تکامل فولیکول های مبیض میکردد .

2 - L. H یا Lutienising Hormone نیز توسط parsdistalis غده Hypophysis افرازگردیده که تشکل corpus luteum و افراز پروجسترون را از جسم زرد تحریك مینماید، كه هورمون progesterone سبب نشو نما اندومتریوم رحم و اماده

حجرات جنسی یا Gamets انسان داراي 23 عدد کروموزوم بوده که از جمله 22 عدد آن اوتوزوم و یك عدد آن کروموزوم جنسی یا Hetero some میباشد که 22 اوتوزوم جمع x کروموزوم جنسی نماینده گي از گامیت مؤنث و 22 اوتوزوم جمع x یا y کروموزوم جنسی نماینده گی ازگامیت مذکر مینماید.که این 23 عدد کروموزوم از نظر تعداد بنام haploid کروموزوم یاد میگردند و در نتیجه انقسام meiosis از حجرات دارای Diploid کروموزوم بوجود میایند .

در نتیجه یکجا شدن این کروموزوم هاي haploid به اثر عملیه القاح zygot یا یك رشیم یك حجروی تشکل مینماید که این زایگوت دارای Diploid کروموزوم میباشد .پس به این نتیجه میرسیم که تمام حجرات بدن به استثنی حجرات جنسی در نتیجه انقسام mitosis تشکل مینماید در حالیکه حجرات جنسی یا گامیت ها به اثر انقسام meiosis بوجود میایند .تعداد کروموزوم هاي جسمی و جنسی در یکتعداد chromosomal abnormality تغیر مینماید . که اگر تعداد آن 47 عدد گردد بنام Trisomy و اگر تعداد آن 45 عدد شود بنام monosomy یاد میگردد . که مهم ترین Trisomy های کروموزوم های جسمی Trisomy کروموزوم 21 یا Trisomy - Down syndrom کروموزوم 18-17 و Trisomy کروموزوم های 15-13 میباشد در حالیکه Trisomy کروموزوم های جنسی شامل Klin felter syndrom (xxy+44) و Triple'x syndrom (xxx+44) و monosomy کروموزوم جنسی عبارت از Turner's syndrom (ox+44) میباشد.

Sex - chromatin یا Barr body

یك hetero chromatin بوده که در سطح داخلی هسته جنس مؤنث به شکل یك نقطه متراکم قرار دارد . این کروماتین تقریباً یك میکرومتر قطر داشته که زیاد تر در حجرات غشای مخاطی جوف دهن و بعضاً در نوتروفیل حجرات سفید خون به شکل Drum stick دیده میشود . Barr body در 70-20 فیصد از جنس مؤنث مثبت بوده ولی در جنس

شده آن جهت غرس گردیدن تخمه القاح شده گردیده و در مبیض از تکامل فولیکول های مبیض جلوگیری مینماید .

افراز F.S.H و L.H توسط Gonado tropin releasing Hormone یا Hypothalamus،Gn RH کنترول میگردد .

The vagina

عبارت از یك ساختمان تیوب مانند است که در بین cervix و vestibulum قرار دارد .

مهبل یاvagina از نظر ساختمان نسجی از داخل به خارج از طبقات ذیل ساخته شده است :

1- Tunica mucosa :- غشای مخاطی مهبل دارای یکتعداد زیاد التوات طولانی بوده و توسط اپیتل خشت فرشی متطبق پوشیده شده است . حجرات اپیتل مهبل غنی از گلایکوجن بوده و این اپیتل بالای غشای با الخاصه که از نسج منضم لیفی ساخته شده استناد دارد نسج منضم غشاي با الخاصه دارای تعداد زیاد الیاف الاستیك و اوعیه دموی میباشد . اما غدوات ندارد . و سطح غشای مخاطی مهبل توسط افرازات مخاطی cervix مرطوب نگاه داشته میشود .

2- Tunica muscularis :- از عضلات ملسا ساخته شده که طبقه خارجی آن الیاف طولانی و طبقه داخلی آن الیاف حلقوی میباشد . در بین الیاف عضلی تعداد زیاد الیاف الاستیك نیز وجود دارد در قسمت تحتاني مهبل الیاف عضلي مخطط بنام bulbo spongiosus muscle وجود داشته که سبب تشکل sphincter در این ناحیه میگردد .

Tunica adventitia - 3 :- از نسج منضم حـاوی تعـداد زیاد الیـاف الاستیك ساخته شده است.

مهبل تقریباً در حدود 8 سانتی متر طول داشته و قابلیت طویل شدن و توسـع فوق العاده را داراً میباشد .

در قسمت تحتانی مهبل در بین vagina و vestibulum یك تبارز عرضاني غشاي مخاطی بشکل یك پرده وجود دارد که بنام Hymen یاد میگردد و مجرا مهبل را بصورت نسبي مسدود میسازد .

The female external genitalia :- شامل ساختمان های ذیل میباشد :

clitoris -1 :- یك شکل ناقص و ابتدائي اله تناسلي مزکر بوده که از دو عدد corpus cavernosum ساخته شده و راس آنماننـد penis بنام glans clitoridis یـاد میـشود .clitoris توسط اپیتل خشت فرشی متبطق پوشیده شده و حاوی تعداد زیاد اخذ های حسی میباشد.

The labia minora - 2:- تبارزات غشای مخاطي بوده که جدار های جنبی vestibulum را تشکیل میدهد . و توسط اپیتل خشت فرشی متبطق پوشید ه شده و حاوی یکتعداد غدوات تغیر یافته چربي بوده ولی فولیکول های موی ندارد.

The Labia majora - 3 :- التوات جلدی ایست که Labia minora را از خارج می پوشاند . سطح داخلی آن صاف و لشم بوده و توسط اپیتل خشت فرشی متبطق پوشیده شده اما سطح خارجی آن توسط جلد که حاوی موها غدوات عرقیه و غدوات چربی است پوشیده شده است در تحت اپیتل این قسمت مقدار زیاد نسج منضم و نسج شحمی وجود دارد.

4 - vestibulum :- یك ناحیه نسبتاً وسیع بوده که درآن vagina بـاز میگردد و توسط اپیتل خشت فرشی متبطق یا stratified squamous epithelium پوشیده شده است در جدار دهلیز یا vestibulum یکتعداد غدوات کوچك بنام minor vestibular glands نزدیك clitoris قرار دارند. هم چنان یکتعداد غدوات بزرگ بنامmajor vestibular glands یا Bartholin's glands نیز در جدار دهلیز وجود دارد که افرازات مخاطی ان نزدیك Hymen تخلیه میگردد.

The mammary glands

یکتعداد غدوات تغیر خورده عرقیه بوده که در هر دو جنس مذکر و مؤنث بصورت متناظر در نسج تحت الجلدي قسمت قدامی صدر قرار دارند . تکامل این غدوات بعد از سن بلوغ در جنس مؤنث سریع و در جنس مذکر بسیار بطی میباشد .

هر غده ثدیه یا Breast تبارزات مدور نرم در ناحیه pectoral بوده که جلد قسمت مرکزی آن یك ناحیه حلقوی و تاریکتر را بنام areola نشان میدهد . و در قسمت مرکزی areola یك ناحیه متبارز بنام Nipple یا نوك ثدیه وجود دارد . در طبقه درم Nipple یکتعداد عضلات حلقوی ملسا وجود دارد که به اثر تقلص آن نوك ثدیه تبارز منیماید.

هر ثدیه خارجاً توسط جلد پوشیده شده است . در تحت این جلد کتلات انساج غدوی که توسط نسج منضم و نسج شحمی ا ز هم جدا گردیده اند قرار دارد . نسج غدوی ثدیه از 15- 20 لوب Lobes ساخته شده که هرLobe ازیکتعداد قطعات کوچکتر بنام Lobule بوجود آمده است هر Lobe توسط یك Lactiferous duct در Nipple یا نوك ثدیه باز میگردد.

در نزدیك نوك ثدیه Lactiferous ducts نواحی متوسع را بنام Lactiferous sinuses میسازد . تعداد سوراخ ها در نوك ثدیه نظر به تعداد Lactiferous ducts کم بوده زیرا که اکثراً چندین قنات در یك Lactiferous sinus با هم یکجا میگردد قنات هاي کوچك توسط اپیتل استوانه ئی ساده و قنات های بزرگ توسط اپیتل دو یا سه طبقه ني

و در نزدیك Nipple توسط اپیتل خشت فرشی متطبق پوشیده شد ه است .

نسج غدوی ثدیه در سنین مختلف تغیرات ذیل را نشان میدهد:

1- قبل از بلوغ نسج غدوی صرف از Lactiferous ducts که درفاصله ان نسج منضم و نسج شحمی قرار دارد ساخته شده است .

2 - در بین بلوغ و اولین pregnancy یا حاملگی نسج غدوی تکامل نموده و در نهایت هر قنات یك کتله حجرات چند ضلعی تشکل نموده لاکن alveole های افرازی مکمل وجود نداشته بلکه نسج منضم و نسج شحمی در این مرحله فوق العاده تکامل مینماید .

3- در اثنای حاملگی نسج غدوی فوق العاده تکامل نموده هر قنات به شعبات تقسیم گردیده که قسمت نهائي هر قنات به یك alveole افرازی تبدیل میگردد . و هر Lobe ثدیه فعلاً یك غده مرکب Tubule alveolar بوده که هر الویول خارجاً توسط myoepithelial cells احاطه گردیده اند . مقدار نسج منضم و نسج شحمي در این مرحله کم میگردد .

4 - در ختم حمل حجرات هر alveoele شروع به افراز شیر نموده و الویول ها توسع مینماید .

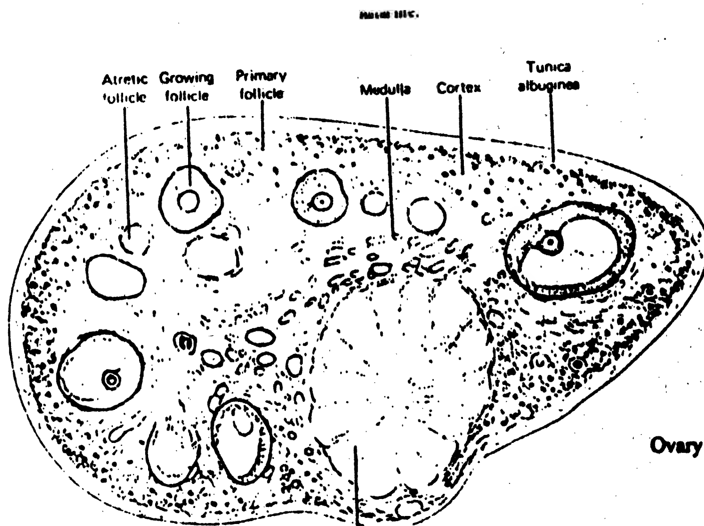
5 - در زمان شیر دادن یاLactation نسج غدوی فوق العاده تکامل نموده و مقدار نسج منضم و نسج شحمی بر خلاف بسیار تنقیص مینماید .

6 - در ختم شیردادن نسج غدوی دوباره به حالت استراحت بر میگردد . یعنی الویول ها افرازی از بین رفته و نسج منضم ونسج شحمی دوباره زیاد میگردد اما هیچ وقت به حالت قبلی خود بر نمیگردد .

7 - در زمانmenopause نسج غدوی Atrophy مینماید .

اولین افرازات شیر بعد از تولد بنام colostrum یاد گردیده که حاوي مقدارزیاد immuno globulin بوده و سبب معافیت طفل در ماه های اول زنده گي درمقابل یکتعداد امراض میگردد .

در ترکیب شیر آب - کاربوهایدریت ها ، مواد پروتینی ، مواد شحمی و یکتعداد منرال ها وجود دارد .



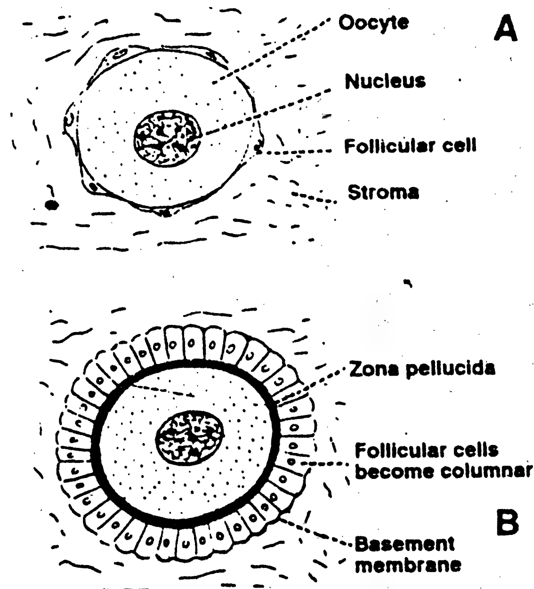


Fig. 19.2. A. Primordial follicle. B. Primary follicle.

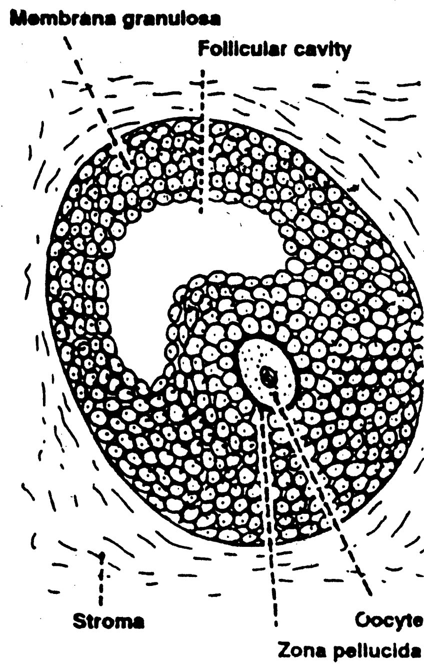


Fig. 19.3. Developing ovarian follic

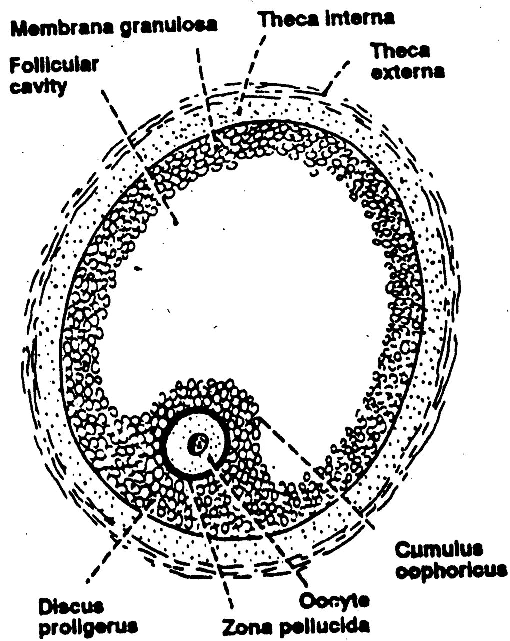


Fig. 19.4. Mature ovarian follicle.

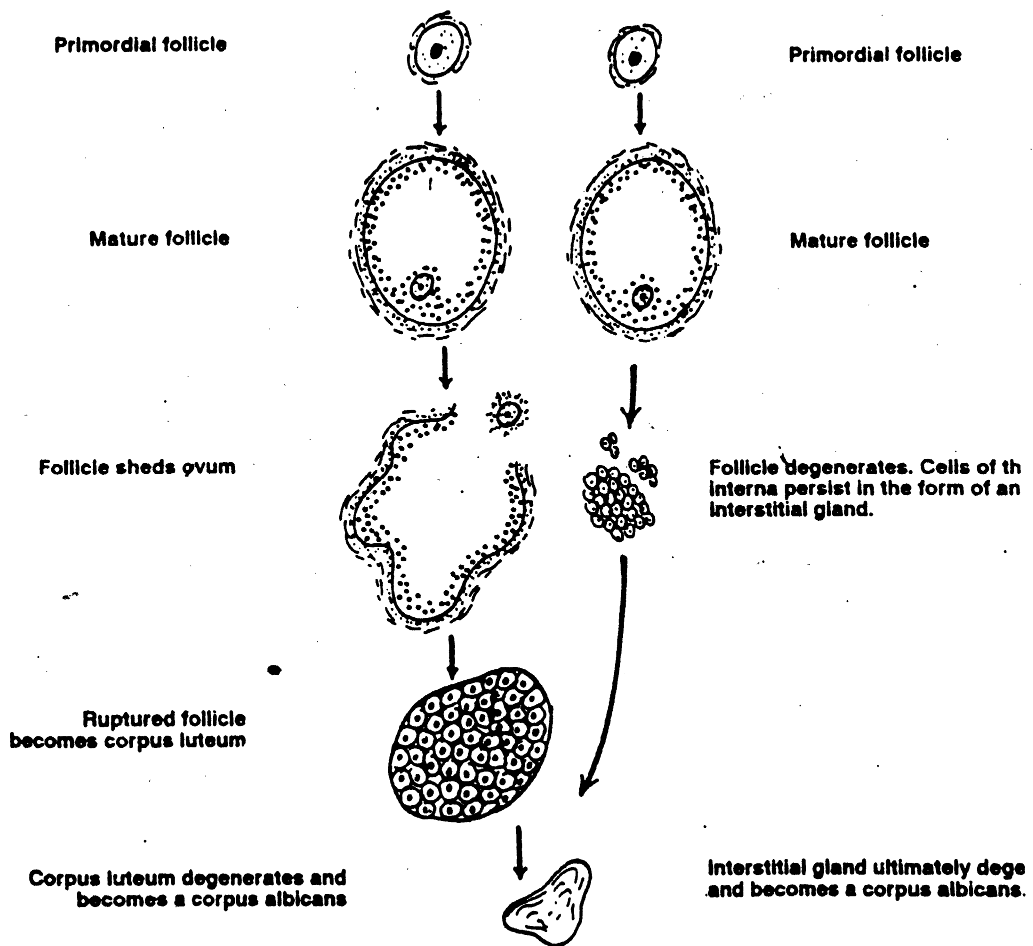


Fig. 19.6. Comparison of the fate of ovarian follicles that shed an ovum, and of those that do n

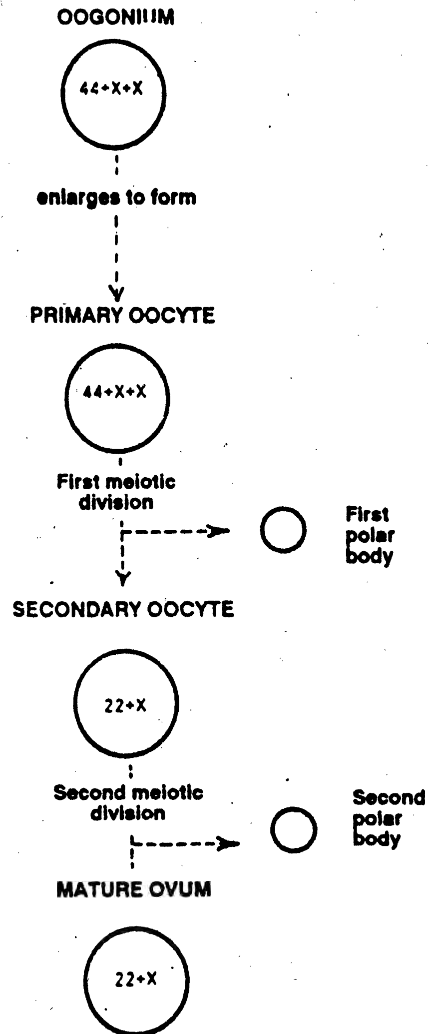


Fig. 19.1 Scheme to show the stages in oogenesis.

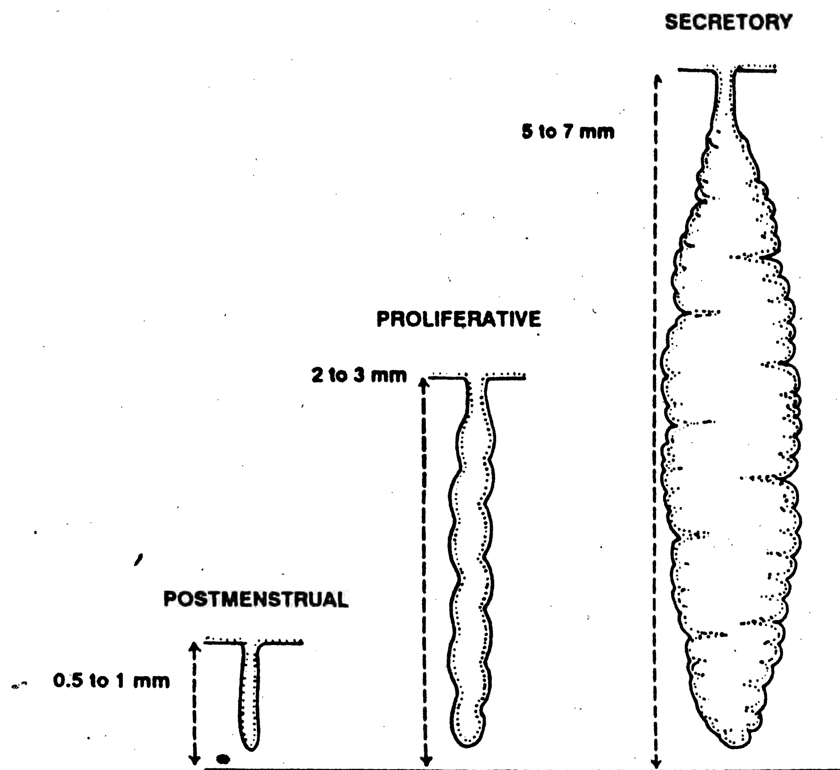


Fig. 19.7. Uterine glands at various stages of the menstrual cycle. The thickness of the endometrium is also indicated.

مواد پروتینی به طریقه Merocrine افراغ گردیده ، به ترتیب که مواد در E.R ساخته شده بعداً در Golgi complex به شکل واکیول آمده و توسط عملیه exocytosis بدون اینکه غشاي حجروي صدمه ببیبند خارج میگردد . در حالیکه مواد شحمی اکثراً در راس حجرات تجمع نموده و در وقت افراغ یك قسمت از زروه حجرات نیز با مواد افرازی تخریب میگردد یعنی اخراج مواد به طریقه apocrine میباشد .

شیر توسط Alveolar cells ساخته شده که این حجرات بالای غشاي قاعدوی استناد دارند ، و در فاصله بین غشاي حجروي و غشای قاعدوی یکتعداد حجرات بنام myoepithelial cells وجود دارد که به اثر تقلص این حجرات مواد افرازی در قنات ها تخلیه میگردند .

تکامل غدوات ثدیه بعد از سن بلوغ توسط استروجن و پروجسترون تخمدان و در زمان حاملگی توسط استروجن و پروجسترون تخمدان و پلاسنتا صورت میگیرد ، در حالیکه شروع افراز شیر توسط Lactogenic Hormone یا prolactin .H غده Hypophysis صورت میگیرد . هورمون oxytocin سبب تقلص حجرات myoepithelial و تخلیه مواد افرازی در قنات ها میگردد.

مذکر وجود ندارد . از کروماتین جنسی در تعین جنسیت استفاده به عمل میاید . در Turners syndrom کروماتین جنسی منفی و در Triple X syndrom دو کروماتین جنسی مثبت میباشد.

Cell cycle

اگر تغیرات مورفولوژیك حجره رادر نظر بگیریم در آن دو مرحله قابل مشاهده میباشد.

1 - Inter phase

مرحله استراحت حجره بوده که مدت آن ممکن يك روز هفته - ماه و چندین سال را در بربگیرد مثلاً در حجرات عصبی و عضلات قلبی این مرحله چندین سال و یا تمام عمر را در برمیگیرد بصورت عمومي انترفیز دارای سه مرحله میباشد.

a - G1-phase :- 25 ساعت دوام نموده و به تعقیب مرحله تیلوفیز mitosis شروع میگردد . در این مرحله جسامت حجره زیاد میگردد.

b - S-phase :- این مرحله 8 ساعت دوام نموده و مرحله سنتیز DNA یعني مرحله دو چند شدن DNA هسته میباشد.

c - G2 - phase :- این مرحله چند دقیقه دوام نموده و به تعقیب دوچند شدن DNA هسته شروع میگردد . در این مرحله حجره خود را به انقسام آماده میسازد . این مرحله یکجا با mitosis تقریباً 3-2.5 ساعت را در بر میگیرد.

2 - Mitosis

مرحله نمایان شدن کروموزوم ها بوده که به تعقیب مرحله G2 انترفیز شروع میگردد

فصل نزدهم

The Endocrine System

مجموعه انساج و غدوات اندوکراین بدن تحت عنوان سستم اندوکراین مطالعه میگردد . غدوات اندوکراین اساساً از حجرات ساخته شده اند که قنات افراغی نداشته و افرازات شان مستقیماً داخل خون تخلیه میگردد . محصول غدوات اندوکراین هورمون بوده که هورمون از طریق خون بالای Target cells نواحی مختلف عضویت اثر مینماید.

حجرات که هورمون بالای آن اثر میکند دارای اخذه های مخصوص برای گرفتن هورمون میباشد . یکتعداد هورمون ها بالای یکنوع حجرات یك عضو اثر نموده در حالیکه یکتعداد هورمون ها تاثیر وسیع داشته و بالای چندین نوع حجرات اثر مینماید ، هورمون ها فعالیت های میتابولیك عضویت را در محیط داخلی بدن کنترول میکنند . انساج اندوکراین فوق العاده و عائی بوده و قطب افرازی حجرات اندوکراین در داخل جدار capillary ها خصوصاً sinusoids نفوذ نموده اند.

غدوات اندوکراین در بدن به سه شکل ذیل تصادف میگردند:

1- غدوات مستقل اندوکراین

این غدوات کاملاً وظایف اندوکراین داشته و بنام غدوات بدون قنات نیز یاد میکردند مـــــــانـــد The Thyroid، The pineal gland، Hypophysis cerebri gland، The parathyroid glands، و Adrenal glands.

2 - غدوات مختلط

در این گروپ غدوات حجرات اندوکراین در بین اعضای قرار دارند که علاوه از تولید هورمون وظایف دیگر را نیز انجام میدهد . مانند Islets of Langerhans پانقراص The interstitial cells، خصیه ، فولیکول ها و جسم زرد مبیض ، کلیه ها ، The Thymus و placenta .هم چنان جگر نیز قسماً یك غده اندوکراین میباشد.

3 - حجرات منتشر اندوکراین

اینوع حجرات بصورت منفرد در بین حجرات اپیتل تیوب هضمی و سستم تنفسی بمشاهده میرسد .

مطالعات جدید نشان داده است که یکتعداد Amines نیز وظایف هورمون در نواحی مختلف عضویت را انجام میدهد اکثر این Amine ها مانند Neurotrams mitters عمل نموده . و مجموعه این حجرات در عضویت تحت عنوان Neuro endocrine system یا The APUD cells System مطالعه میگردد.

از نظر منشا جنيني The pineal'gland، Hypophysis cerebri و medulla adrenal از ectoderm و Testis - ovary و cortex adrenal از mesoderm و Thyroide - para thyroids و Langerhans Islets از endoderm منشا میگیرد.

از نظر ساختمان کیمیاوی هورمون ها به چار گروپ تقسیم میگردد:

1 - هورمون های که از امینواسید منشا میگیرد :- این هورمون ها شامل Adrenalin، Nor adrenalin و Thyroxin میباشد.

2 - هورمون هائیکه از peptids های کوچك ساخته شده اند :- شامل encephalin- و vasopressin میباشد .

3 - **هورمــــون هائیکه منشــا پروتینی** دارند :- شـــــامل - parath Hormone Insuline و Thyroid stimulating Hormone میباشد.

4 - **هورمــــون هائیکه منشــا steroide** دارنــــــــد :- عـــبــــــارت از oestrogen، progesterone، Tsetosterone و cortisol میباشند.

ما در این فصل غدوات مستقل اندوکراین را مطالعه مینمایم و انساج اندوکراین که در ترکیب دیگر اعضا شامل میباشند در وقت مطالعه همان عضو بحث خواهیم نمود.

The pituitary gland یا The Hypophysis cerebri

این غده در یك خالیگاه عظم sphenoide بنام sella turcica قرار دارد و تقریباً درحدود 0,6 - 0,5 گرام وزن داشته و از نظر ساختمان از دو قسمت ساخته شده است:

1- Adeno Hypophysis :- شـامل pars distalis ، pars tuberalis و pars intermedia میباشد.

2 - Neuro Hypophysis :- این قســمت از pars Nervosa ، infundi bulum stem و median emininice ساخته شده است.

همچنان به اساس بعضی تصنیف بندی ها Hypophysis بـــه Anterior lobe و posterior Lobe تقـیسـم مـیگردد کـه لوب قـدامی شـامل pars distalis و pars tuberalis ولوب خلفی شامل pars nervosa و pars intermedia میباشد.

Parsdistalis:

75 فیصد غده را تشکیل داده که توسط یك کپسول نسج منضم لیفی پوشیده شده

است. پرانشیم غده از یکتعداد کتلات و ستون های حجروی که در فاصله آنها sinusoids قرار دارند ساخته شده است . این حجرات به دو گروپ تقسیم میگردد :

chromophile cells - I :- این حـجـرات به اسـاس رنگ آمـیـری دانه ها سایتوپلازم بدو گروپ تقسیم میگردد:

Acidophile cells -1 :- در سایتوپلازم اینوع حجرات یکتعداد دانه های وجود دارد که باآسانی توسط مواد رنگه اسیدی (Eosin) تلوین میگردد . وشامل دو نوع حجرات میباشند.

somato troph cells - a :- این حـجـرات Growth Hormone یـا somato tropin. H یا S.T.H را افراز مینماید . که این هورمون سبب نشو نما عمومی بدن خصوصاً سبب تحریك صفحه غضروفی epiphyse عظام طویله میگردد . فرط فعالیت این هورمـون سـبب Gigantism و کم شدن فعالیت آن سبب Dwarfism مـیگردد زیاد شدن این هورمون بعد از مسدود شدن صفحه epiphyse سـبب Acromegaly یا ضخیم شدن عظام میشود .

Lacto troph cells - b یا **mammotroph cells** :- تعداد این حجرات در زمان حاملگی و بعد از آن درزمان شیردادن زیاد گردیده این حجرات Lactogenic . H یـا prolactin .H یـا LTH را افراز مینماید . که افراز شیر را در غدوات ثدیه تحریك مینماید.

Basophile cells - 2

دانه های سایتوپلازمیك اینحجرات نظر به حجرات اسید وفیل کوچکتر بوده و با رنگ های قلوی (Hematoxyllin) تلوین میگردد و شامل حجرات ذیل میباشند.

The Thyrotroph cells - a:- این حجرات Thyroid stimulating Hormon یا T.S.H را افراز نموده و حجرات فولیکول های غده Thyroide را برای افراز Thyroxine تحریک مینماید.

Gonadotroph cells - b:- این حجرات foilicle stimulating. H یا F.S.H و Luteinizing . H یا L.H را افراز مینماید . که FSH درخانم ها سبب تکامل فولیکول های مبیض وتحریک افراز oestrogen توسط مبیض و در مرد ها عین هورمون سبب تنبیه عملیه spermatogenesis میگردد. L.H در خانم ها سبب maturation جسم زرد و افراز پروجسترون توسط جسم زرد و در مردها عین هورمون سبب تحریک افراز Testosterone توسط حجرات بین الخلالی خصیه میگردد . از نیرو بنام ICSH یا Inter stitial cells stimulating .H نیز یاد میگردد.

cortico troph cells - c:- این حجرات Adreno cortico tropin Hormone یا ACTH را افراز نموده که سبب تحریک حجرات قشر غده Adrenal میگردد .

هم چنان یکتعداد corticotroph cells سبب افراز melanocyte stimulating. H یا MSH گردیده که حجرات مؤلد میلانین جلد یا melanocyte ها را تحریک مینماید .

اما باید بخاطر داشت که قسمت اعظم MSH توسط pars inter media افراز میگردد.

chromophobe cells - II

یکتعداد حجرات کمرنگ بوده که جسامت آن نظر به حجرات chromophile کوچک است و در سایتوپلازم حجرات شان دانه ها وجود ندارد .

این حجرات اکثراً به صفت حجرات ذخیروی pars distalis تلقی میگردد .
50 فیصد حجرات pars pdstalis را حجرات chromo phobe ، 35 فیصد حجرات اسیدوفیل و 15 فیصد را حجرات Baso phlie تشکیل میدهد.
هم چنان از جمله 50 فیصد حجرات کروموفیل pars distalis ، 50 فیصد را حجرات somato troph، 25 فیصد را حجرات mammo troph، 15فیصد را حجرات corticotroph و Thyrotroph و10 فیصد را gonado troph تشکیل میدهد .

pars Inter media :- این قسمت Hypophysis در انسان ها نظر به حیوانات کمتر تکامل نموده و 2 فیصد غده را تشکیل میدهد .در اکثر حیوانات حجرات این قسمت Inter median Hormone یا MSH را افراز مینماید. اما در انسان ها عمل این هورمون مشخص نمیباشد . و معلوم نیست که این هورمون توسط حجرات قسمت Inter madian یا حجرات قسمت corticotroph قسمت distalis افراز میگردد .

pars tuberalis

این قسمت در اطراف محور عصبی ساقه Hypophysis قراردارد و از یکتعداد حجرات مکعبی باز و فیلیك ساخته شده است . وظیفه این قسمت تا هنوز بخوبی معلوم نیست زیرا که از یکتعداد حجرات undifferentiated ساخته شده است.
کنترول هورمون های adenohypophysis توسط Hypothalamus صورت میگیرد و نورون های مختلف سبب تولید specific Releasing factors برای هر هورمون adenohypophysis میگردد . هم چنان یکتعداد حجرات بنام Tanycytes در ependyma وجود دارد که یك تعداد Releasing factors را از نورون ها به مایع نخاع شوکی یا CSF و از آنجا به capillary های خون انتقال میدهد که این فکتور ها نیز یك رول مهم در کنترول هورمون های adeno hypophysis دارند .

Neuro Hypophysis

اساساً نورو ها یپوفیز ازیکتعداد زیاد الیاف عصبی بدون میالین ساخته شده است . در واصل این الیاف عصبی بدون میالین یکتعداد حجرات مشابه نوروگلیا بنام pituicytes و یکتعداد sinusoids وجود دارند. که این حجرات جسامت کوچك و یکتعداد استطالات دارند اما وظیفه افرازی نداشته بلکه از جمله حجرات استنادی نورو هایپوفیر میباشند.

نهایات الیاف عصبی یکتعداد ساختمان های متبارز بنام Herring bodies را نشان میدهد که به تماس نزدیك sinusoids قرار داشته و در حقیقت مواد افرازی نورو هایپوفیز در همین ساختمان های متبارز تجمع مینمایند . یعنی حقیقت امراینست که هورمون های نورو هایپوفیز در supra optic Nuclei در Hypothalmus و paraventricular Nuclei ساخته شده و بعداً از طریق Hypothalmo hypophyseal Tract که تقریباً از صد هزار الیاف عصبی بدون میالین ساخته شده است در مسیر اکسون این حجرات به pars nervosa نورو هایپوفیز منتقل گردیده و در Herring bodies ذخیره شده و در موقع ضرورت ، داخل خون sinusoind های که نزدیك این جسمات قراردارند میشود .

هورمون های نورو هایپوفیز عبارت از oxytocin و vasopressin یا ADH یا Anti diuretic Hormone میباشند . که هورمون oxytocin سبب تقلص عضلات ملسا رحم و حجرات myoepithelial اطراف الویول های افرازی غدوات ثدیه شده . در حالیکه ADH بالای توبول های کلیه اثر نموده و سبب جذب دوباره آب از توبول های کلیه میگردد.

The pineal gland یا epiphysis cerebri

یك ساختمان کوچك مخروطی شکل بوده که توسط یك ساقه از سقف بطین سوم دماغ اویزان بوده . و از نظر ساختمان نسجی از یکتعداد حجرات بنام pinealo cytes و نوروگلیا ساخته شده است که درسایتوپلازم pinealo cytes دانه های لایزوزوم و یکتعداد

قطرات شحمی وجود دارد و از حجرات اساسی غده epiphysis محسوب میگردد . این غده خارجاً توسط یك کپسول نازك نسج منضم پوشیده شده که از این کپسول یکتعداد حجابات داخل پرانشیم غده میگردد. بعضی اوقات در کپسول و حجابات غده یکتعداد ساختمان های متبارز سخت تشکل مینماید . که این اجسام سخت مشابه دانه های ریگ اساساً از نمك های کلسیم بوجود آمده و اشکال غیر منظم دارد . این ساختمان ها بنام corpora arnacea یا Acervulus یا Brain sand یاد میگردد . این غدوات در سن هفت سالگی به حد اعظم تکامل خود رسیده . و تحقیقات جدید نشان میدهد که این غدوات تا آخر حیات باقی مانده و هیچ وقت degeneration نه نموده و corpora arnacea از فعالیت افرازی غده نمایندگی مینماید . فعالیت های این غده توسط Supra chiasmatic Nuclei و Hypothalmus کنترول میگردد .

این غده melatonin و Serotonine که مواد پیشقدم میلاتونین میباشد تولید مینماید که میلاتونین سبب تبدیل شدن رنگ حیوانات در محیط های مختلف میگردد . هم چنان این غده یکتعداد هورمون های را تولید مینماید که در تنظیم هورمون های غدوات دیگر از قبیل Thyroid، Neuro Hypophysis-Adeno Hypophysis parathyroids، Adrenal glands، Langerhans islets پانقراص و غیره رول مهم را بازی مینماید . یعنی فعالیت های غدوات فوق الذکر توسط Releasing factors غده epiphysis کنترول و تنظیم میگردد .

The Thyroid gland

این غده درقسمت قدامی عنق قرارداشته و از دو Lobe که توسط یك ناحیه متضیق بنام isthmus با هم وصل میباشد . ساخته شده است . غده خارجاً توسط یك کپسول خارجی نسج منضم متراکم احاطه گردیده است که در تحت این کپسول خارجی یك کپسول نازك داخلی نیز وجود دارد که به تماس غده بوده و از آن یکتعداد حجابات منشا گرفته و غده را به Lobules تقسیم مینماید که هر لوبول از اجتماع یکتعداد ساختمان های مدور بنام follicles ساخته شده و هر فولیکول توسط follicular cells فرش گردیده است . داخل

هر فولیکول توسط یك ماده متجانس بنام colloid پرگردیده است . در فاصله بین فولیکول ها یك نسج منضم ظریف و نازك با یکتعداد زیاد capillary ها و لمفاتیك وجود دارد. که capillary ها در تماس نزدیك جدار فولیکول قرار دارند . هم چنان در فاصله بین فولیکول ها یکتعداد حجرات بنام parafollicular cells یا c - cells نیز وجود دارد.

حجرات فولیکولی که جدار فولیکول را احاطه نموده است در حالت عادی شکل مکعبی داشته و در اثنای فرط فعالیت به شکل استوانه ئی و در اثنای استراحت شکل هموار را به خود میگیرد . این حجرات فولیکولی دو هورمون را افراز نموده که در میتابولیزم عضویت رول مهم را بازی میکند ، ایودین جز اساسی این دو هورمون میباشد . که یك هورمون آن دارای سه اتوم ایود بوده ، و بنام T 3 یا Triiodi Thyronine یاد شده و هورمون دومی آن دارای چار اتوم ایودین میباشد .و بنام Tetra iodo Thyronine یا T 4 و یا Thyroxine یاد میگردد. فعالیت این هورمون ها توسط TSH یا Thyroid stimulating .H غده Hypophysis کنترول میگردد .

حجرات فولیکولی در سطح آزاد خود میکروویلی و در سایتوپلازم خویش تعداد زیاد RER ، گولجی کامپلکس ، لایزوزرم ، میکروتوبول و میکروفلامنت دارد . هم چنان در قسمت زروه حجرات واکیول های افرازی نیز بمشاهده میرسد .

سنتیز و افراز هورمون های غده تا ئیرائید درد و مرحله صورت میگیرد . در مرحله اول یك ماده گلایکوپروتین بنام Thyroglobulin توسط RER سنتیز وتوسط گولجی کامپلکس به شکل واکیول های افرازی در میاید و توسط عملیه exocytosis داخل جوف فولیکول میگردد و در داخل جوف فولیکول با ایودین یکجا شده و colloid را میسازد .

در مرحله دوم Iodinated Thyroglobulin توسط عملیه endocytosis داخل حجرات فولیکولی شده و از طریق غشای قاعدوی حجرات داخل خون capillary های اطراف فولیکول ها میگردد .

هورمون Thyroxin در کنترول وموازنه میتابولیزم رول مهم دارد . در اثر کم شدن این هورمون یا Hypothyoridism در اطفال cretinism ودر انسان های بالغ Myxedema تاسس مینماید . هم چنان در اثر فرط فعالیت غده یا Hyper

thyroidism یك حادثه دیگر بنام Thyrotoxicosis و یا Goiter exophtalmic بوجود میاید .

para follicular cells بنام clear cells یا c-cells نیز یاد گردیده این حجرات در فاصله بین فولیکول ها قرار داشته حجرات روشن و چند ضلعی بوده که به شکل گروپی در نسج منضم بین فولیکول ها قرار دارند . این حجرات نیزحاوی R.E.R. گولجی کامپلکس و تعداد زیاد مایتوکاندریا و دانه های افرازی میباشد . این حجرات یك هورمون را بنام Thyro calcitonine افراز مینماید که یك تاثیر متضاد با هورمون غده parathyroid دارد . یعنی سبب پائین آمدن مقدار کلسیم خون میگردد و از جذب کلسیم عظام به خون جلوگیری مینماید .

Parathyroid glands

دو جفت غدوات کوچك اند که در خلف غده Thyroid در تحت کپسول خارجی آن قرار دارد . و با غده Thyroid چسپیده میباشد و از نظر ساختمان نسجی هر غده توسط یك کپسول نازك نسج منضم پوشیده شده است . که از این کپسول یکتعداد حجابات نازك یکجا با capillary های خون و اعصاب داخل غده میگردد.

parenchym غده از دو نوع حجرات ساخته شده است:

1 - chief cells یا **principal cells** :- این حجرات نیز بدو نوع میباشد . یکتعداد از این حجرات سایتوپلازم تاریك و هسته کوچك دارند . و حجرات فعال غده بوده که parath Hormone را افراز مینماید . قسم دوم حجرات سایتوپلازم روشن داشته و حجرات غیر فعال میباشد.

2 - oxyphil cells :- نظر به حجرات اساسی غده بزرگتربوده و سایتوپلازم اسید و فیلیك دارد . و در انسان ها تا سن 7- 5 سالگی وجود نداشته و بعد از سن بلوغ تعداد این حجرات زیاد میگردد .

. در mitosis تعداد مساوی کروموزوم ها به حجرات جدید انتقال میگردد . به ترتیب که ابتدا کروموزوم ها دو چند گردیده و بعد از آن به تعداد مساوی در حجرات جدید انتقال میشوند . در عملیه mitosis کروموزوم ها- میکروتبول ها - سنتروزوم و Astal rays حصه میگیرد و مجموعاً بنام mitotic apparatus یاد میگردد. mitosis داراي مراحل ذیل میباشد.

prophase - a

در این مرحله کروماتین هسته به کروموزوم تبدیل گردیده - هسته ناپدید شده و غشای هستوی از بین میرود - سنتروزوم دو چند گردیده و هر کدام آن در یکي از قطب های حجره قرار میگیرد و در بین سنتروزوم میکروتبول ها سبب تشکل mitotic spindle میگردد. این مرحله در حدود یك ساعت دوام مینماید.

Meta phase - b

در این مرحله کروموزوم ها در قسمت وسطی حجره در مقابل یکدیگر قرار گرفته و هر کروموزوم طولاً شق شده و به دو کروماتید تبدیل میگردد که این کروماتید ها در قسمت وسطی کروموزوم یعنی در محل Kineto chore با هم وصل هستند. این مرحله کمتر از یك ساعت را در بر میگیرد.

Ana phase - c

در این مرحله کروماتید ها از هم جدا گردیده و ۹۲ عدد کروموزوم را بوجود میاورد . که 46 عدد آن به یك قطب حجره و ٤٦ عدد دیگر آن به قطب مخالف در مسیر mitotic spindle حرکت مینمایند . این مرحله کمتر از نیم ساعت را در بر میگیرد.

Ultra Violet تنبیه گردیده که در نتیجه آن یکتعداد مواد Fluoresent مـانند و یتامین A و ویتامین B2 در یك ساحه تاریك به شکل اجسام روشن نمایان میگردد.

6 - Polarizing Microscope :- دراین میکروسکوپ از polarization یا تجزیه شدن نور در بین انساج استفاده به عمل میاید مثلاً مطالعه الیاف کولاژن و الیاف عضلی.

7 - phase contrast Microscope :- در اینوع میکروسکوپ مطالعه انساج صورت میگیرد که ضریب انکسار متفاوت داشته باشد، زیرا که در این میکروسکوپ از تغیرات صفحوی انساج استفاده به عمل آمده و اکثراً مطالعه انساج بی رنگ را آسان میسازد.

8 - Inter ference Microscope :-این میکروسکوپ هم براساسات استناد دارد که درphase contrast , M و polarizing. M از آن استفاده به عمل می آمد.

9 - Dark field Microscope:- در اینوع میکروسکوپ یك condensor مخصوص جا بجا شده که هیچ نوع شعاع را از مرکز عدسیه اجازه عبور نمیدهد، و در یك ساحه تاریك بعضی اجسام روشن را به یك زاویه منحرف به خود منعکس ساخته و آنرا به شکل نقاط ورشن نمایان میسازد. توسط این میکروسکوپ عامل مرض سفلیس یا Treponema Pallidum مطالعه میگردد.

اوصاف میکروسکوپ

هر میکروسکوپ دارای دو وصف مهم میباشد:

1 - Magnification:- عبارت از قدرت بزرگ نمائی یك میکروسکوپ بوده

parath Hormone در تنظیم میتابولیزم کلسیم رول مهم داشته و سبب جذب شدن یکمقدار زیاد کلسیم از نسج عظمی در خون گردیده و در نتیجه مقدار کلسیم خون بلند میرود.

Adrenal glands یا The Suprarenal glands

دو عدد غدوات مخروطی شکل اند که هر کدام آن در قطب علوی هر کلیه قرار دارد . هر غده توسط یک کپسول نسج منضم لیفی پوشیده شده و از این کپسول یکتعداد حجابات نازک که از الیاف شبکوی ساخته شده منشا گرفته و یکجا با آن یکتعداد زیاد capillary های خون داخل غده میگردد . هر غده از نظر ساختمان دارای دو قسمت میباشد:

cortex adrenal - 1

قشرغده ادرینال ازمیزودرم منشا گرفته رنگ نصواری داشته و در تحت کپسول غده قرار دارد و قسمت اساسی غده را تشکیل میدهد . قشر غده ادرنیال از طبقات ذیل ساخته شده است که در هرطبقه در فاصله بین حجرات تعداد زیاد Sinu soids قرار دارند.

Zona glomerulosa - a :- یک طبقه نازک بوده‌که ازحجرات استوانه ئی ساخته شده و این حجرات اکثراً به شکل ساختمان های مدور یا بیضوی قرار دارند . سایتوپلازم حجرات این طبقه با زوفیلیک بوده و سبب تولید mineralo corticoids میگردد که مثال آنAldosteroneو Deoxy corticosterone میباشد که در کنترول و تنظیم آب و الکترولیت عضویت رول مهم را بازی‌مینماید .

Zona fasciculata - b :- یک طبقه نسبتاً ضخیم بوده که از حجرات مکعبی ساخته شده و حجرات آن به شکل ستون ها قرار دارند . سایتوپلازم این حجرات بازوفیلیک و مقدار زیاد قطرات شحمی در آن وجود دارد . این طبقه سبب تولید Gluco corticoids

گردیده که مثال آن cortison و Hydro cortison میباشد . و در میتابولیزم مواد کاربوهایدریت سهم میگیرد.

c - Zona reticularis :- حجرات این طبقه اکثراً ساختمان های قوس مانند را ساخته و در سایتوپلازم حجرات شان یکمقدار کم قطرات شحمی نیز وجود دارند . حجرات این طبقه سبب تولید هورمون ها جنسی مردانه و زنانه میگردد.

2 - Medulla adrenal

مخ ادرینال از Neural crest منشا گرفته یعنی منشا اکتودرمیک دارد و اکثراً به رنگ خاکستری بمشاهده میرسد . اما یك سرحد واضع در بین قشر و مخ غده وجود ندارد . حجرات این قسمت شکل بیضوی و یا چند ضلعی داشته و اکثراً به شکل گروپ ها و ستون ها قرار داشته . و در اطراف این کتله های حجروی تعداد زیاد sinu soids قــــرار دارند . در سایتوپلازم حجرات مخ ادرینال یکتعداد ذرات نصواری رنگ وجود دارد. چون این ذرات توسط potassium bichromate تلوین میگردد بناءً این حجرات بنام chromaffin cells یـا pheochrome cells نیز یاد میگردد . در سایتوپلازم حجرات این طبقه دو نوع دانه وجود دارد . یکتعداد از این دانه ها متراکم بوده و Nor adrenalin را افـــراز مینماید و یکتعداد از دانه ها تراکم کمتر داشته و Adrenaline را افراز مینماید . هم چنان در مخ غـــده ادرینال بر عـــلاوه chromaffin cells یکتـــعـــداد Autonum ganglionic cells نیز وجود دارد . که این حجرات عصبی استطالات نداشته و مواد افرازی آن مستقیماً داخل capillary های خون میگردد . (Adrenaline) و با عقدات عصبی سمپاتیك همکاری مینماید .

از بین رفتن فعالیت قشر غده ادرینال اکثراً سبب مرض addison و فرط فعالیت قشر غده ادرینال اکثراً سبب cushing syndrome میگردد .

اعضای دیگر که وظایف اندوکراین دارند :

para ganglia

یکتعداد کتله های حجروی مشابه مخ غده ادرینال بوده که در نواحیٔ مختلف عضویت قرار دارند . این حجرات بنام paraganglia یاد میگردد . زیرا که ارتباط نزدیك با عقدات اوتونومیك دارند . در سایتوپلازم این حجرات cathecolamines وجود داشته و مانند مخ ادرینال از Neural crest منشا میگیرد . و در حیات جنینی زمانیکه مخ ادرینال تشکل نه نموده باشد وظایف آنرا para ganglia پیش میبرد . یکتعداد زیاد حجرات paraganglia با ازدیاد سن از بین رفته در حالیکه یکتعداد آن تا آخر حیات دوام مینماید.

بعضی مؤلفین para aortic bodies و carotid bodies را نیز شامل paraganglia میدانند .

para aortic bodies

دو عدد ساختمان طویل در دو طرف aorta نزدیك منشا شریان سفلی mesenteric میباشد که این دو کتله توسط یك رشته که aorta را عبور مینماید . با هم وصل میباشد . این کتلات ساختمان مشابه مخ ادرینال داشته و Noradrenaline را افراز مینماید این اجسام با پیشترفت سن از بین میرود .

The carotid bodies

ساختمان های کوچك بیضوی شکل اند که در دو طرف عنق نزدیك carotid sinus، شریان common carotid قرار دارند.

وظیفه اساسی این اجسام کنترول انداره اکسیجن و CO_2 در خون میباشد . هم چنان سبب تنظیم سرعت تنفس از طریق مرکز تنفسی د ر ساق دماغی میگردد این اجسام غنی از اوعیه و اعصاب بوده و وظیفه اندوکرینی نیز دارند . مهم ترین حجرات carotid bodiesحجرات glomus است که دارای اخذه های حساس در مقابل فشار اکسیجن و

CO_2 میباشد . این حجرات Dopamine را افراز نموده که بالای اخذه های حساس در مقابل فشار اثر نموده و هم چنان مانند یك inter neuron نیز اجرای وظیفه منیماید .

APUD Cells System

یا The diffuse Neuro endocrine system

یکتعداد حجرات اندوکراین اند که در نواحی مختلف عضویت وجوذ دارند . و خصوصیات این حجرات با هم شبیه بوده تمام محصولات این حجرات از مواد پیشقدم امین ها در نتیجه decarboxylation بوجود آمده و Amine ها یا peptide ها را میسازند . از همین رو بنام APUD یا Amine precursor uptakeand decarboxylation ياد میگردند .

این Amine ها یا peptide ها مانند هورمون ها یا Neurotransmitter ها اجرای وظیفه مینماید. حجرات این سستم در حقیقت به شکل یك زنجیر در بین سستم عصبی اوتونوم و سستم اندوکراین قرار دارند . حجرات این سستم قرار ذیل میباشند :

1 - نورون های Hypothalamus که هورمون های oxytocine و vasopressin را تولید مینماید

2 - chief cells غدوات پاراتا یرائید که parath Hormone را افراز مینماید.

3 - parafollicular cells غده تا یرائید که calcitonine را افراز مینماید .

4 - حجرات medulla adrenal که ادرینالین و نار ادرینالین را افراز مینماید.

5 - حجرات Gastro-entero pancreatic endocrinesystem که هورمون های serotonine، glucagon، dopamine، somatostatine، gastrin، cholecystokenine، secretin، Vasoactive intestinal polypeptide یا VIP و یکتعداد peptide ها دیگر را افراز مینمانید .

6 - حجرات glomus، carotid body که Dopamine و Noradrenaline

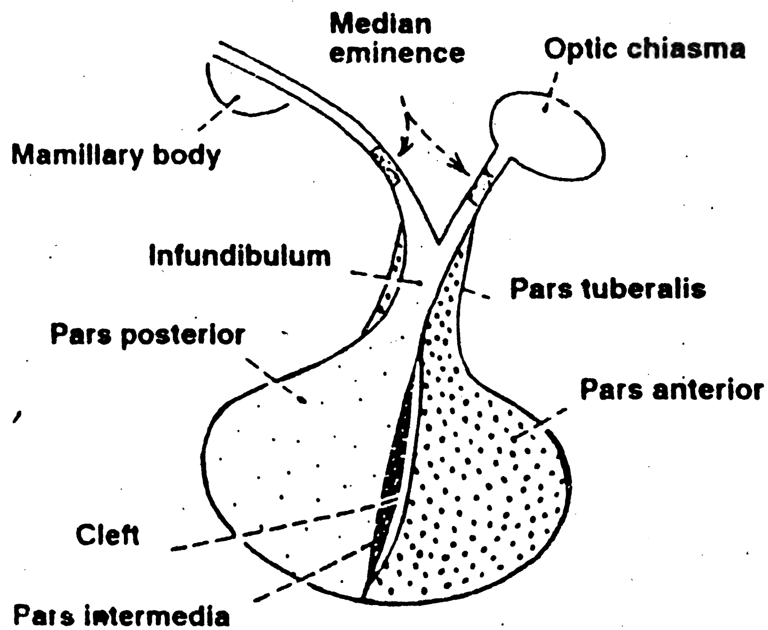
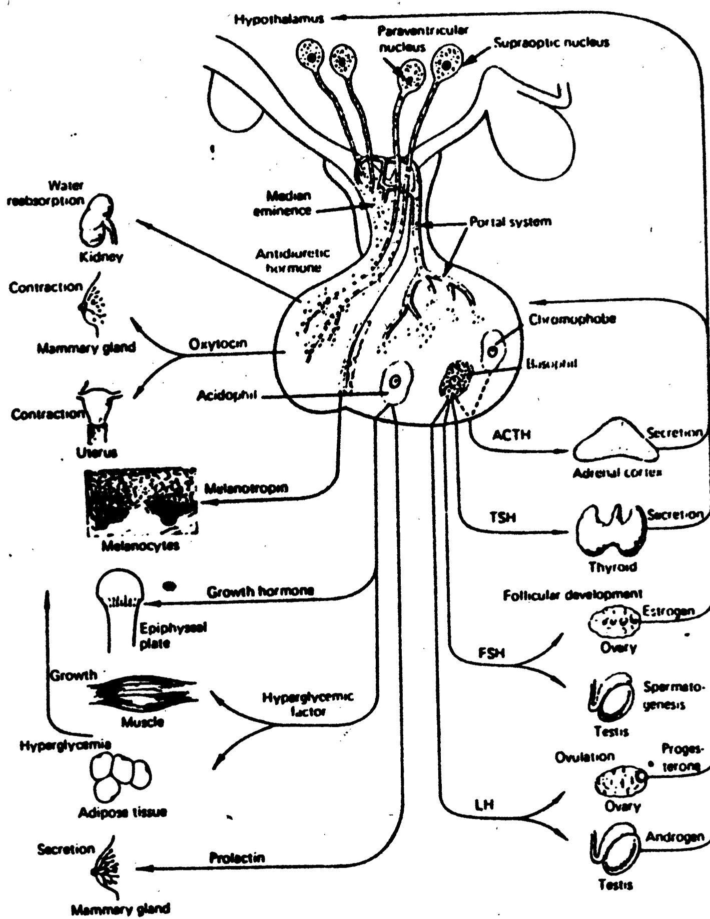


Fig. 20.1. Subdivisions of the hypophysis cerebri.


Hypothalamus
Paraventricular nucleus
Supraoptic nucleus
Water reabsorption
Kidney
Median eminence
Portal system
Antidiuretic hormone
Contraction
Mammary gland
Oxytocin
Chromophobe
Basophil
Contraction
Uterus
Acidophil
ACTH
Secretion
Adrenal cortex
Melanotropin
Melanocytes
TSH
Secretion
Thyroid
Growth hormone
Epiphyseal plate
Follicular development
Estrogen
Ovary
FSH
Growth
Muscle
Hyperglycemic factor
Spermatogenesis
Testis
Hyperglycemia
Adipose tissue
Ovulation
Progesterone
Ovary
LH
Androgen
Testis
Secretion
Prolactin
Mammary gland

Hypophysis

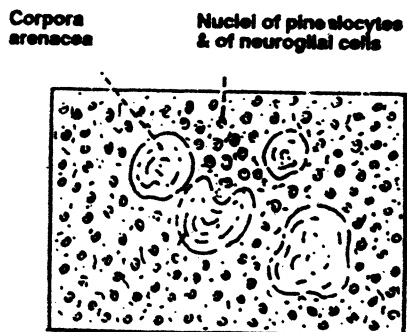


Fig. 20.4. Drawing of a section of the pineal body as seen with a light microscope.

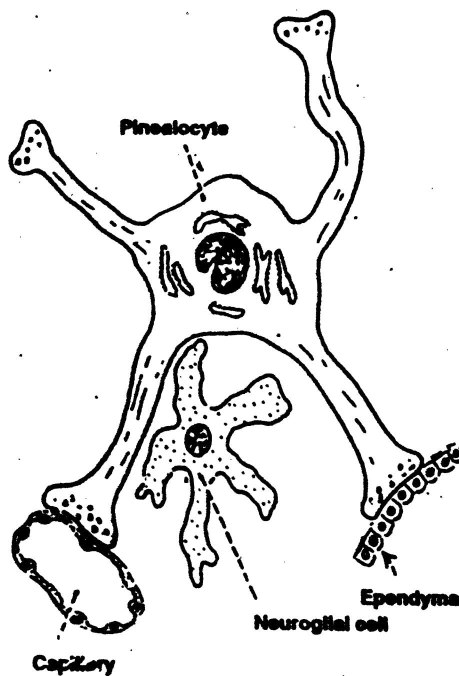
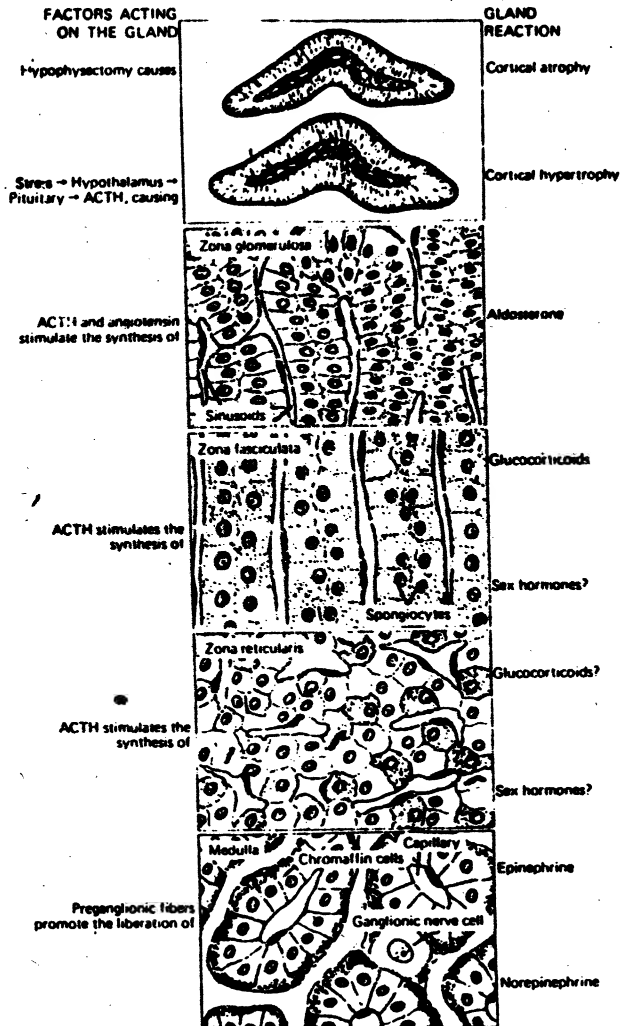


Fig. 20.5. Scheme to show some features of a pinealocyte.



Adrenal gland

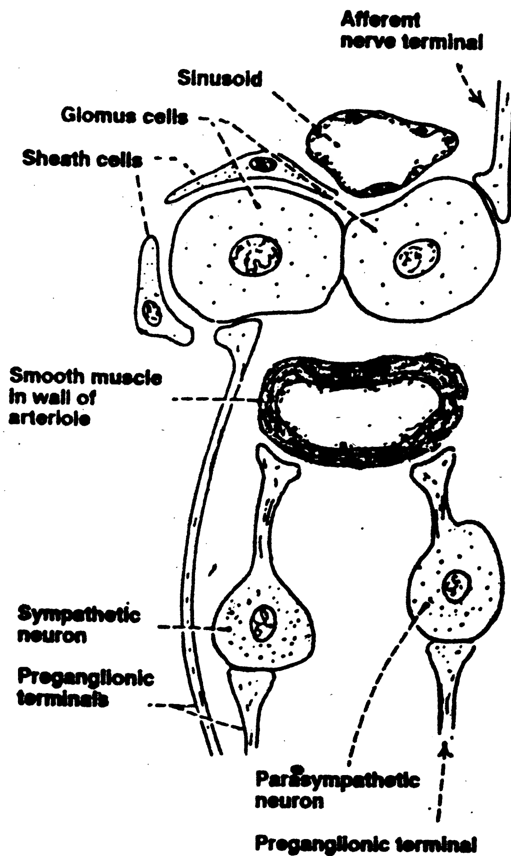


Fig. 20.11. Scheme to show some features of the structure of the carotid body.

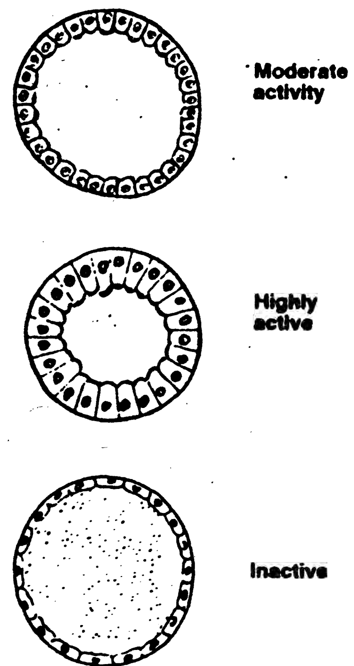


Fig. 20.6. Variations in appearance of thyroid follicles at different levels of activity.

را افراز مینماید .

7 - حجرات melanocyte جلد که promelanine را تولید مینماید .

8 - یکتعداد حجرات pineal gland و placenta .

9 - یکتعداد حجرات کلیه که Renin را افراز مینمانید .

Telo phase - d

در این مرحله هسته و غشای هستوي دوباره تشکل نموده - و کروموزوم دوباره به کروماتین تبدیل میگردد - mitotic spindle از بین رفته ،و با الاخره در قسمت وسطی حجره یك فرورفتگی بوجود آمده که به اثر آن یك حجره به دو خجره مساوی تقسیم میگردد ، این مرحله صرف چند دقیقه دوام میکند.

cyto morphosis

عبارت از یکتعداد تغیرات است که از زمان بوجود آمدن حجرات الی مرگ حجرات دوام مینماید . این تغیرات شامل مراحل ذیل میباشد:

Embryonal stage - 1

در این مرحله حجرات خام و ابتدأیی بوده - جسامت حجرات نسبتاً زیاد - خاصیت انقسام آن فوق العاده ولی قابلیت تفریق پذیری آن بسیار کم میباشد مثلاً حجرات طبقه قاعدوی ایپدرم جلد و یا حجرات ابتدائي یا stemcells خون.

stage of specializationand maturation - 2

در این مرحله نموی حجرات تکمیل، شکل حجرات مشخص و کیفیت وظایف حجرات خوب میگردد . در حالیکه قابلیت انقسام حجرات کم و یا از بین میرود.

stage of Regression - 3

در این مرحله تمام فعالیت های حجرات به تدریج کم گردیده و حجرات به طرف پیری

فصل بیستم

Organs of Special Sense

یکتعداد اخذه های مخصوص اند که در نو احی معین بدن قرار داشته که اطلاعات را جمع آوری نموده و آنرا به سیاله عصبی تبدیل و از طریق الیاف عصبی به CNS انتقال میدهد .

اخذه ها یا Receptors در حقیقت دندریت های نورون ها بوده که از نظر مورفولوژی و وظیفوی تغیر شکل نموده و تحریکات را اخذ و آن را به امواج عصبی تبدیل مینماید .

مثلاً اخذه های عضو با صره از نوع photoreceptors بوده و در مُقابل نور عکس العمل نشان میدهد ، اخذه های عضوشنوائی و تعادل از نوع audio receptors بوده و در مقابل صوت و حرکات بدن عکس العمل نشان میدهد . عضو ذایقه و شامه از شکل chemoreceptors هستند و در مقابل مواد کیمیاوی حساس میباشد و عضو لامسه شامل اخذه های است که در مقابل گرمی ، سردی ، فشار و درد حساس هستند.

The Eye

عبارت از عضویست که شکل و رنگ اشیا را تحلیل مینماید و در یك محفظه استخوانی بنام جوف حجاج یا orbit در جمجمه قرار دارد چشم خارجاً توسط یك محفظه مستحکم نسج منضم لیفی بنام Tenon's capsuls پوشیده شده است که عضلات خارجی چشم از این کپسول گذشته و با sclera یا صلبیه ارتباط میگیرد.

شکل چشم نسبتاً کروی بوده و تقریباً 2,5 سانتی متر قطر دارد . مسافه بین چشم وجدار استخوانی orbit توسط شحم و نسج منضم اشغال گردیده است که از نظر ساختمان

شامل عضو باصره و ملحقات چشم میباشد:

I - عضو با صره یا visualorgans

عضو با صره شامل کره چشم و عصب بصری میباشد.

1 - کـره چشم یا Eye ball :- کره چشم از جدار کره چشم و محتویات آن بوجود آمده است

a - **جدار کره چشم یا wall of the eye** :- از خارج بداخل از سه طبقه یا coat ساخته شده است :

الـــف - طبـقه خـارجی یا External fibrous coat :- از sclera ، cornea و Limbus ساخته شده است.

ب - طبقه متوسط یا Middle vascular coat :- شـامل choroid ، ciliary body و Iris میباشد .

ج - طبقه داخلی یا Internal Nervous coat :- از Retina یا شبکیه ساخته شده و از طریق عصب بصری یا optic Nerve با سستم عصبی مرکزی ارتباط دارد .

b - **محتویات کره چشم یا اوساط انکساری چشم یا Refractive media** :-

زمانیکه نور از طریق قرنیـه داخل چشم گردید قبل از انکه به شبکیه برسد از اوساط ذیل عبور مینماید .

الف - خلط مائی یا Aquous humor،

ب - عدسیه یا Lens .

ج - جسم زجاجی یا vitreous body،

2 - optic Nerve یا عـصب بصـری :- یك راه ارتبـاطی بین شبکیـه و دماغ میباشد.

II- ملحقات چشم یا Accessory structures of the eye :- این ساختمان ها شامل منضمه یا conJunctiva، پلك ها یا Eyelids، جهاز دمعیه یا Lacrimal apparatus و عضلات خارج المنشاء چشم یا extrinsic muscles میباشند .

External fibrous coat

این طبقه اساساً از نسج منضم متراکم ساخته شده که وظیفه آن تامین مقاومت و محافظه عناصر داخلی چشم است.5/6 حصه خلفی این طبقه را sclera یا صلبه تشکیل میدهد . در حالیکه 1/6 حصه قدامی آن شفاف بوده و بنام cornea یا قرنیه یاد میگردد . محل اتصال صلبه با قرنیه بنام Limbus یاد میشود . طبقه خارجی کره چشم به استثنای ناحیه که عصب بصری از آن عبور مینماید تمام چشم را پوشانیده است .

صلبیه یا sclera

یك طبقه سفید رنگ نسج منضم لیفی بوده که ضخامت آن درخلف یك ملی متر ، در قسمت متوسط 0,5 ملی متر و در قسمت قدامی 0,8 ملی متر میباشد .

بین sclera و Tenon's capsule یك مسافه بنام Tenon's space وجود دارد که این مسافه سبب میشود که چشم در تمام جهات حرکات دورانی را انجام دهد . عضلات خارجی چشم این کپسول و مسافه را عبور نموده و بالای sclera ارتکاز مینماید . sclera در قدام با cornea و در خلف توسط dura matter امتداد می یابد .

sclera درمحل خروج عصب بصری یك صفحه غربال مانند را بنام Lamina cribrosa ایجاد مینماید . که از این طریق الیاف عصب بصری کره چشم را ترك میکند .

sclera نسبتاً غیر و عائی بوده و اوعیه بزرگ sclera را سوراخ نموده و به طبقه متوسط چشم میگذرند .

از نظر ساختمان نسجی بنیه اساسی صلبه را الیاف کولاجن تشکیل میدهد. که بصورت بندل های نا منظم موازی با سطح سیر نموده در بین این بندل های الیاف کولاجن

الیاف الاستیکی، muco poly sacharide ، فبروبلاست و میلانوسیت قرار دارند .

sclera ازخارج بداخل دارای سه طبقه میباشد:

1 - Epi sclera :- طبقه سطحی بوده و از ورقه نازك نسج منضم سست که حاوی اوعیه میباشد ساخته شده است . این طبقه از Tenon's capsule توسط Tenon's space جدا گردیده است.

2 - sclera proper :- ضخامت اصلی صلبه را تشکیل داده و از الیاف کولاجن ساخته شده است.

3 - Lamina fusca :- یك طبقه نازك بوده که از تعداد کم الیاف کولاجن ، مقدار کافی الیاف الاستیك و یکتعداد حجرات صباغی بنام chromatophore cells ساخته شده است.

cornea یا قرنیه

یك طبقه شفاف وروشن بوده که قسمت قدامی طبقه خارجی چشم را تشکیل میدهد . و از صلبه توسط Limbus جدا گردیده است ضخامت آن در قسمت وسطی 0,7 ملی متر و در قسمت محیطی به یك میلی متر میرسد . از نظر اناتومی قرنیه به دو قسمت تقسیم میگردد ، یکی قرنیه اصلی یا cornea proper که اوعیه ندارد و دیگر قرنیه حاشیوی یا Limbus که به اندازه یك ملی متر در بین صلبه و قرنیه قرار داشته و دارای اوعیه دموی ولمفاوی میباشد .

از نظر ساختمان نسجی قرنیه از قدام به خلف از طبقات ذیل ساخته شده است :

1- Epithelium :- یك اپیتل خشت فرشی چند طبقه ئی بوده که از 5-6 طبقه

حجرات ساخته شده . این اپیتل فوق العاده حساس و قدرت ترمیمی آن فوق العاده زیاد میباشد . حجرات اپیتل قرنیه تقریباً در مدت هفت روز تجدید میگردد . تعداد زیاد نهایات عصبی مسول درد در اپیتل قرنیه وجود دارد . تنبیه این اعصاب بصورت عکسوی موجب درد و بسته شدن ، پلك ها و جریان اشك میگردد . جریان اشك سطح قرنیه را مرطوب مینماید.

2 - Bowman's membrane :- غشایست که حجرات اپیتل بالای آن استناد دارد . و از نظر ساختمان از فبریل های کولاجن و یك مقدار کم ماده بین الجروی ساخته شده و کدام عنصر حجروی در آن بمشاهده نمیرسد . این طبقه اگر تخریب گردد دوباره ترمیم نمی شود .

3 - stroma یا sub stantia propria :- کتلهٔ اصلی قرنیه ، یعنی تقریباً 90 فیصد ضخامت قرنیه را تشکیل میدهدکه از نظر ساختمان از صفحات نازك و موازی الیاف کولاجن،فبروبلاست های هموار و ماده بدون شکل که غنی از chondrotin sulphate میباشد ساخته شده است . چون الیاف و متبرکس دارای عین قدرت انکساری است از ینرو شفاف بنظر میرسد . و نور از بین آن با آسانی عبور مینماید.

4 - Descemet's membrane :- یك غشای شفاف و متجانس بوده که از فبریل های کولاجن ساخته شده و به حیث غشای قاعدوی اندوتیلیوم اجرای وظیفه مینماید .

5 - Endothelium :- یك اپیتل خشت فرشی ساده است که سطح داخلی قرنیه را پوشانیده است. اندوتیلیوم قرنیه با اپیتل که سطح Iris را می پوشاند امتداد

دارد.

قرنیه اوعیه دموی و لمفاوی ندارد تغذی آن در قسمت محیطی توسط اوعیه Limbus و در قسمت مرکزی توسط مایع ذلالیه یا Aquous humor صورت میگیرد.

Limbus یا corneo scleral Juntion

یك منطقه انتقالی است که نسج شفاف قرنیه به نسج مکدر صلبه تبدیل میگردد. ساختمان آن مشابه قرنیه بوده به این تفاوت که اپیتل Limbus ضخیم و از ده طبقه حجرات ساخته شده هم چنان در قسمت Limbus طبقه اندوتیلیوم وجود ندارد. و ستروما Limbus غنی از اوعیه میباشد.

در سترو ما Limbus یك شبکه ترابیکولر الیاف کولاجن بنام Trabecular mesh work وجود دارد که این شبکه یکتعداد مسافات را بنام spaces of fantana احتوا مینماید. سطح داخلی این منسافات توسط اندوتیلیوم فرش گردیده است.

این مسافات با هم یکجا گردیده و canal of schlemm را میسازد. که کانال schlemm یك قنات حلقوی بوده و توسط حجرات اندوتیل فرش گردیده و با سرحد قرنیه موازی سیر نموده و حاوی خلط مائی با Aquous humor میباشد و با سستم وریدی ارتباط دارد.

Middle Vascular coat

این طبقه اکثراً بنام عنبیه یاد گردیده و از اوعیه غنی بوده از اینرو بنام طبقه و عائی چشم نیز یاد میگردد. این طبقه از خلف به قدام از ساختمان های ذیل ساخته شده است.

1- choroid یا مشیمه :-

2/3 خلفی طبقه متوسط را تشکیل داده و توسط piamatter امتداد دارد. این طبقه در خلف به تماس عصب بصری بوده در حالیکه محیط قدامی ان دندانه دار بوده و بنام ora serrata یاد میشود. که نظر به دیگر نواحی نازکتر بوده و مشیمه را با جسم حدبی

وصل مینماید . مشیمه رنگ نصواری و ضخامت درحدود 0,2 -0,1 ملی متر دارد . سطح داخلی مشیـــمه به تماس شبـــکیه وسطح خارجی آن از Lamina fusca صلبـــه توسط مســافات لمفاوی جدا گردیده است . مشیمه از خارج بداخل دارای طبقات ذیل میباشد:

Epichoroid- a :- یك غشـــای نازك بدون اوعیه بوده که به تماس sclera قرار داشته و از نظر ساختمان از الیاف کولاجن - الاستیك - میلانوسیت ها و یکتعداد کم الیاف عضلی ملسا بوجود آمده که این الیاف عضلی ، آغاز عضلات حدبی را و انمود میسازد.

vascular Layer - b:- ضخیم ترین و اساسی ترین طبقه مشیمه بوده که از یکتعداد شرائین ، اورده ، نسج منضم سست و میلانوسیت ها ساخته شده است.

chorio capillary Layer - c:- یك طبقـه نازك capillary ها بوده کـه شرائین مشیمه در این قسمت ختم میگردد، و تغذیه قسمت خارجی شبکیه نیز توسط این طبقه صورت میگیرد.

Bruch's membrane- d:- یك طبقـه الاستیکی بوده کـه در بین طبقـه chorio capillary و طبقـه صباغی شبکیه قـرار دارد ، این طبقـه در حقیقت غشـای قاعدوی اپیتل صباغی شبکیه محسوب میگردد.

2 - ciliary body یا جسم حدبی

جسم حدبی در حقیقت ادامه طبقه مشیمه بوده که در فاصله بین مشیمه و Iris قـرار دارد به ترتیب که قسمت قدامی مشیمه ضخیم شده و جسم حدبی را بمیان آورده و از نظر ساختمان از عناصر ذیل ساخته شده است:

ciliary muscles - a :- قسمت اساسی جسم حدبی را تشکیل داده و از سه طبقه عضلات ملسا ساخته شده است که دربین الیاف عضلی الیاف الاستیك و میلانوسیت ها هم وجود دارد وظیفه این عضلات تقلص و استرخا Zonula بوده که این حادثه موجب تناقص و تزاید فشار کپسول عدسیه گردیده که در نتیجه محدبیت را برای رویت نزدیك زیاد نموده و بر عکس در رویت دور از محدبیت آن کم مینماید یعنی این عضلات در accommodatoin چشم رول مهم دارد.

ciliary process - b یا استطالات حدبی :- تبارزات جسم حدبی بوده که تعداد آن به 75 عدد میرسد در حدود 2 ملی متر طول و 0,5 ملی متر عرض دارد . ساختمان اساسی استطالات حدبی را نسج منضم و تعداد زیاد اوعیه تشکیل میدهد . و گمان میگردد که مایع ذلالیه از این قسمت منشا میگیرد . این استطالات توسط cilary epithelium پوشیده شده است.

ciliary epithelium - c :- جسم حدبی در قدام با posterior chamber و در خلف با تماس Vitreous body میباشد و توسط دونوع اپیتل پوشیده شده است . که طبقه خارجی آن ادامه اپیتل صباغی شبکیه در قدام و طبقه داخلی آن ادامه شبکیه عصبی بطرف قدام میباشد . هر دو طبقه سبب پوشیدن سطح خلفی Iris میگردد .

در تحت اپیتل internal limiting membrane قرار دارد که سطح ciliary process را پوشانیده و در تشکیل Zonula یا suspensor Ligament سهم میگیرد.

3 - Iris یا قزحیه

یك صفحه رنگه بوده که در حقیقت ادامه قسمت قدامی جسم حدبی میباشد. در مرکزقزحیه یك سوراخ مدور بنام pupil یا حدقه یامردمك وجود دارد . قزحیه در قدام با Anterior chamber در تماس بوده و این سطح قدامی آن نا منظم و در شت بوده . در

حالیکه در قسمت خلفی با تماس posterior chamber بوده و این سطح خلفی قزحیه لشم میباشد.

از نظر ساختمان نسجی سطح قدامی قزحیه توسط اپیتل خشت فرشی ساده فرش گردیده که این در حقیقت ادامه اندوتیل قرنیه مبباشد . در تحت این اپیتل stroma قرار دارد که از نسج منضم سست فبربلاست ها و میلانوسیت ها ساخته شده است، در تحت ستروما تعداد زیاد اوعیه وجود دارد . در تحت طبقه و عائی یکتعداد عضلات ملسا بمشاهده میرسد که این عضلات در حقیقت عضلات باز کننده و بند کننده حدقه میباشند. عضلات که سبب تقبض حدقه میگردد در کنار حدقه قرار داشته و از الیاف عضلی ملسا حلقوی ساخته شده و توسط اعصاب پاراسمپایتك تعصیب میگردد . بر خلاف عضلات که سبب توسع حدقه میگردد. الیاف شعاعی بوده و در حقیقت عضلات واقعی نبوده بلکه یکتعداد myo epithelial cells میباشد . که توسط اعصاب سمپاتیك تعصیب میگردد . با الاخره سطح خلفی قزحیه توسط دو طبقه حجرات پوشیده شده که این اپیتل است که از شُبکیه منشا گرفته و حاوی صباغ تاریك میلانین میباشد . موجودیت صباغ در این طبقه مانع نور به داخل چشم میگردد .

رنگ قزحیه مربوط به مقدار صباغ میلانین آن مبباشد .اگررنگ میلانین صرف در اپیتل سطح خلفی قزحیه باشد و ستروما کثافت عادی داشته باشد رنگ آبی میباشد و هرقدر رنگ میلانین ستروما مترا کم تر گردیده به همان اندازه رنگ قزحیه چشم تیره تر میگردد و رنگ های خاکستری ، قهوه ئی و سیاه را بخود اخذ مینماید .

در خضری ها یا کسانیکه Albinism دارند چون صباغ میلانین هیچ وجود ندارد بناً رنگ چشم اینها مربوط به اوعیه قزحیه میگردد .

Internal Nervous coat

طبقه داخلی چشمرا شبکیه یا **Retina** تشکیل میدهد . که از طریق عصب بصری با سستم عصبی مرکزی ارتباط دارد . شبکیه سطح داخلی مشیمه، جسم حدبی و سطح خلفی قزحیه را پوشانیده است و در کنار pupil یا حدقه اختتام می یابد . با وجود یکه شبکیه سطح داخلی چشم را می پوشاند ولی تمام شبکیه در مقابل نور حساس نمیباشد عناصر عصبی شبکیه تا حدود خلفی جسم حدبی یعنی ora serrata امتداد دارد .

از نظر اناتومی شبکیه از pars optico retina، pars ciliaris retina -و pars Iridice retina ساخته شده است.

از نگاه وظیفوی شبکیه به قطعه خلفی و قدامی تقسیم میگردد که قطعه خلفی آن در مقابل نور حساس و قسمت قدامی آن در مقابل نور غیر حساس میباشد .

از نظر نسجی شبکیه از یك طبقه خارجی صباغی و یك طبقه داخلی عصبی یا وظیفوی ساخته شده است. که طبقه صباغی نور اضافی را که توسط photo receptore ها جذب نمیگردد امتصاص نموده و طبقه عصبی از حجرات photo receptors و نورون های انتقال دهنده بوجود امده است .

از نظر امبریولوژی شبکیه از یك ساختمان دماغی بنام optic Vesicle انکشاف مینماید . به ترتیب که جدار قدامی optic Vesicle بطرف خلف تغلف نموده و optic cup را میسازد که optic cup ازدو ورقه ساخته شده که طبقه خارجی آن به اپیتل صباغی وطبقه داخلی آن به نسج عصبی مبدل میگردد . در بین اپیتل صباغی و نسج عصبی یك مسافه وجود دارد و این دو طبقه با هم التصاق صمیمی ندارند از اینرو بعضی اوقات طبقه صباغی از نسج عصبی جدا میگردد (انفصال شبکیه) که در این حالت قسمت عصبی از اپیتل صباغی جدا و به فقدان غذائی و استحاله معروض میگردد .

میروند.

stage of Death - 4

در این مرحله فعالیت هاي حیاتی حجرات توقف نموده یعني اول Necrobiosis و بعداً Necrosis صورت میگیرد. یعني ابتدأ هسته و بعداً سایتوپلازم و دیگر ساختمان های حجرات از بین میرود .

علایم Necrobiosis عبارت از خورد شدن هسته - متراکم شدن کروماتین هسته یا pycnosis- پارچه شدن هسته یا Karyo rrhexis و حل شده هسته یا Karyo lysis میباشد . به تعقیب آن در سایتوپلازم و نواحی دیگر حجرات تغیرات رونما گردیده و با الاخره سبب مرگ حجرات یا Necrosis میشود . که حجرات نکروتیك توسط عملیه Shedding یا پرتاب نمودن به خارج - Dissolution یا منحل شدن و phagocytosis یا بلع گردیدن از ساحه نسجی دور میگردد .

Some Pathologic changes of cells

Hyper plasia -1

زیاد شدن حجرات یك نسج یا عضو که سبب ازدیاد جسامت همان نسج یا عضو شود بنام Hyper plasia یاد میگردد.

Hyper trophy - 2

بزرگ شدن حجرات یك نسج یا عضو که سبب ازدیاد جسامت آن نسج یا عضو شود بنام Hyper trophy یاد میگردد.

حجرات شبکیه

حجرات شبکیه عصبی به چهار گروپ تقسیم میگردد.

1- **photoreceptors** :- عبارت از cones یامخروط ها و Rods یا چوبک ها میباشد.

2 - **Direct conducting neurons**:- عبارت از Ganglionic cells و Bipolar cells میباشد.

3 - **Association and centri fugal neurons**:- شامل حجرات horizantal و Amacrine cells اند.

4 - **supporting cells** :- عبارت از muller cells و Neuroglia میباشند.

photo receptors -1

اولین نورون های سستم اخذوی چشم را تشکیل میدهد:

Rods - a یا چوبک ها :- یك نورون دو قطبی بوده که شکل طویل و باریك داشته و از دو قسمت ساخته شده است:

الف :- قطعه خارجی یا outer Segment :- این قطعه در حقیقت دندریت حجره محسوب گردیده که photo sensitive بوده و به شکل چوبك معلوم میگردد . این قطعه

از یکتعداد صفحات یا دسک های هموار و موازی ساخته شده و در حقیقت عبارت از یکتعداد ویزیکول های هموار شده است که حاوی صباغ Rhodopsin میباشد . این دسک ها همیشه در حالت تجدید هستند.

ب :- قطعه داخلی یا Inner segment :- این قطعه شامل دو قسمت میباشد . قسمت بالائی قطعه داخلی که از مایتوکاندریا ، رایبوزوم - جهاز گولجی و یکتعداد محدود RER،SERومیکروتبول ها ساخته شده. علاوتاه دارای مقدار زیاد گلایکوجن نیز میباشد.

در قسمت پائینی قطعه داخلی perikaryon یا جسم حجرات قرار دارد که از آن یك ساختمان میله مانند که در حقیقت اکسون حجرات میباشد منشا میگیرد و توسط یك ساختمان بنام Rod spherule بادندریت حجرات دو قطبی و اکسون حجرات افقی تماس حاصل مینماید .

در فاصله بین قطعه خارجی و قطعه داخلی یك قسمت باریك بنام عنق وجود دارد که از نظر ساختمان از یك cilia تغیر خورده بوجود آمده است و بنام basal corpuscle یاد میشود.

در شبکیه انسان در حدود 120 میلیون Rods وجود دارد . این حجرات در مقابل نور ضعیف خصوصاً در موقع شب حساس میباشد یعنی برای رویت سیاه و سفید مشخص شده اند.

b - cones یا مخروط ها :- حجرات مشابه چوبك ها بوده به این تفاوت که قطعه داخلی مخروط ها ضخیم تر بوده و شکل مخروطی دارد و از همین سبب به این نام مسمی گردیده است.

مخروط ها مانند چوبك ها دارای قطعات خارجی، داخلی وجسم قاعدوی میباشد . اما دسك های مخروط ها هیچ وقت تجدید نگردیده ، از اینرو شکل مخروطی آن محافظه میگردد. هم چنان مخروط ها توسط ساختمان های بنام cone pedicle بـا Bipolar

cells تماس حاصل مینماید .

قطعه خارجی مخروط ها حاوی مواد رنگه Iodopsin بوده و در مقابل نور قوی یا در روشنی حساس میباشد . تعداد مخروط ها در شبکیه انسان به 7- 6 میلیون میرسد . مخروط های برای دیدن اشیا رنگه مشخص شده اند .

مثلاً شبکیه پشك صرف از چوبك ها ساخته شده و از همین رو این حیوان در روشنی ضعیف خوب و به شکل سیاه و سفید می بیند . در حالیکه پرنده گان دارای مخروط ها بوده و رویت رنگه دارد .

Direct conducting neurons - 2

Bipolar cells - a :- دونوع حجرات دو قطبی وجود دارد :

الـــف :- Diffuse bipolar cells :- اینوع حجرات دو قطبی با چند حجره photo receptor سیناپس میسازد یعنی توسط دندریت خود با تماس چوبك ها و مخروط ها در میاید.

اکسون اینوع حجرات دو قطبی مستقیم بوده و بصورت عمودی با دندریت حجرات عقدوی سیناپس میسازد .

•

ب :- mono synaptic bipolor cells :- دندریت اینوع حجرات دو قطبی با مخروط و اکسون آن با حجرات عقدوی synapse میسازد .

Ganglionar cells - b :- حجرات عقدوی درطبقه هشتم شبکیه قرار داشته که دندریت آن با اکسون حجرات دو قطبی در ارتباط بوده واکسون های آن یکجا گردیده الیاف عصبی optic Nerve را تشکیل میدهد . اینوع حجرات نیز به دونوع میباشد ، یکتعداد از اینها با چند حجره دو قطبی توسط دندریت خود به تماس میباشد در

حالیکه دندریت یکتعداد حجرات با اکسون یك حجره دو قطبی synapse میسازد.

Association and centrifugal neurones - 3

Horizantal cells - a:- جسم اینوع حجرات در قسمت خارجی طبقه هستوی داخلی و اکسون ودندریت آن در طبقه ضفیروی خارجی قرار دارد. دندریت این حجرات در قسمت نهائی مخروط یك ساختمان سبد مانند را ساخته و اکسون آن با چوبك و مخروط سیناپس میسازد. یعنی این حجرات یك گروپ از مخروط ها را با چوبك ها وصل مینماید.

Amacrine cells - b :- این حجرات دارای یك استطاله واحد بوده ودر طبقه هستوی داخلی قرار دارند استطاله این حجرات در طبقه ضفیروی داخلی با چند حجره عقدوی سیناپس میسازد.

supporting cells - 4

این حجرات سبب استناد و تغذی حجرات شبکیه میگردد که شامل حجرات ذیل میباشد.

muller cells - a :- بنام gliocyte های شبکیه نیز یاد گردیده ، هسته این حجرات یکجا با هسته های حجرات دو قطبی در طبقه هستوی داخلی شبکیه قرار داشته و از جسم حجره آن یك استطاله داخل غشای محدود کننده خارجی و استطاله دیگر داخل غشای محدود کننده داخلی میگردد. یعنی تمام ضخامت شبکیه را در بر میگیرد. و غشاهای محدود کننده خارجی و داخلی را میسازد.

Neuroglia - b :- در ضخامت شبکیه حجرات مختلف نوروگلیا از قبیل Astro cytes، oligodendro cytes و microglia وجود دارد که علاوه از وظایف استنادی و تغذیوی در وظیفه دفاعی نیز سهم میگیرد.

طبقات شبکیه

گرچه طبقات شبکیه به استثنای طبقه اول یا طبقه صباغی طبقات حقیقی نیستند با وجود آنهم تقسیمات مذکور مطالعه نسجی شبکیه را آسان ساخته و در شناخت موقیعت عناصر مختلف کمك مینماید باید دانست که به جز از طبقه اول با صباغی دیگر طبقات شبکیه از یکجا شدن نورون های مختلف شبکیه بوجود آمده است .

این طبقات ازخارج به داخل قرار ذیل میباشد:

pigmented epithelium -1 :- از یك طبقه حجرات چند ضلعی ساخته شده که هسته های مدور و قاعدوی داشته و در سایتوپلازم حجرات شان علاوه‌راز یکتعداد ارگانیل ها ،دانه های melanine وLipo fuscinنیز وجود دارد . استطالات این حجرات در بین مخروط ها وچویك قرار گرفته و هر حجره صباغی تقریباً 10-9 مخروط و چویك را می پوشاند . این طبقه نور را که توسط حجرات photoreceptors جذب نمیگردد جذب نموده و از انعکاس آن جلوگیری مینماید.

Rods and cones Layer - 2 یا طبقه چویك ها و مخروط ها :- در این طبقه قطعات خارجی حجرات photoreceptor قرار دارند .

external limiting membrane - 3 یا غشای محدود کننده خارجی :- این غشا توسط استطالات حجرات muller بوجود آمده است .

externalnunclear Layer - 4 یا طبقه هستوی خارجی :- در این طبقه جسم مخروط ها و چویك ها قرار دارد.

5 - exeternal plexiform Layer **یا طبقه ضفیروی خارجی** :- این طبقه محل synapse حجرات photo،eceptors و حجروی دو قطبی میباشد .

6 - internalnunclear Layer **یا طبقه هستوی داخلی** :- در این طبقه جسم حجرات دو قطبی قرار دارند .

7- internal plexiform Layer **یا طبقه ضفیروی داخلی** :- این طبقه محل synapse حجرات دو قطبی و حجرات عقدوی میباشد.

8 - Ganglionic cells Layer **یا طبقه حجرات عقدوی** :- در این طبقه جسم حجرات عقدوی قرار دارند .

9 - Nerve fibers Layer **یا طبقه الیاف عصبی** :- در این طبقه اکسون های حجرات عقدوی قرار دارند که الیاف عصبی optic Nerve را تشکیل میدهد .

10- Internal Limiting membrane **یا غشای محدود کننده داخلی** :- در این طبقه استطالات نهائی حجرات muller و غشای قاعدوی قرار داشته و داخلی ترین طبقه شبکیه بوده که به تماس vitreous body قرار دارد.

تغیرات ساختمانی حصص مختلف شبکیه

شبکیه چشم در تمام نواحی ساختمان متجانس نداشته و بعضی تغیرات ساختمانی که اهمیت وظیفوی دارد در شبکیه بمشاهده میرسد :

1-در قسمت خلفی چشم یك ناحیه فرورفته بنام fovea centralis وجود دارد . که در این قسمت ضخامت شبکیه کم بوده زیرا که حجرات عقدوی و دو قطبی در محیط فرورفتگی تراکم نموده است . این ناحیه صرف از مخروط ها ساخته شده . در این ناحیه اوعیه دموی از بالای حجرات photo sensitive عبور نه نموده از ینرو نور مستقیماً بالای مخروط های که در مرکز fovea قرار دارند می افتد.

2 - تعداد چوبك ها در محیط شبکیه زیاد میباشد.

3 - شبکیه تا محل ora serrata در مقابل نور حساس میباشد . زیرا که خارج از

ora serrata نورون ها وجود نداشته و صرف دو طبقه اپیتل استوانه ئی به مشاهده میرسد.

4 - درنقطه کور یا Blind spot یا محل که عصب بصری چشم را ترك مینماید اخذه ها وجود ندارد بناءً این محل را بنام نقطه کور یاد مینماید .

هم چنان باید یاد آوری نمود که در ترکیب عصب بصری در حدود یك میلیون الیاف عصبی وجود دارد در حالیکه تعداد حجرات photoreceptors تقریباً درحدود 130 میلیون میباشد . بناءً تمام معلومات که توسط اخذه ها جمع آوری میگردد به سستم عصبی مرکزی انتقال نمیگردد . در شبکیه چشم تعداد حجرات photoreceptors نظر به حجرات دو قطبی و تعداد حجرات دو قطبی نظر به حجرات عقدوی زیاد تر میباشد.

محتویات کره چشم یا اوساط انکساری کره چشم
Refractive media

زمانیکه نور از طریق قرنیه به چشم داخل میشود قبل از انکه به شبکیه برسد از اوساط ذیل عبور مینماید:

1- خلط مائی یا Aquous humor

یك مایع رقیق آب مانند بوده که اکثر مواد قابل انتشار پلازما خون را احتوا میکند. خلط مائی بدون فبرینوجن بوده ازینرو علقه نمی کند . در ترکیب خلط مائی مقدار کافی هیالورونیك اسید نیز شامل میباشد .

خلط مائی بیت قدامی یا Anterior chamber و بیت خلفی یا posterior chamber را پر نموده است . بیت قدامی مسافه ایست که در قدام Iris و بیت خلفی مسافه ایست که در خلف Iris قرار دارند . این دو بیت توسط pupil با یك دیگر درارتباط میباشد خلط مائی توسط شعریه های استطالات حدبی و یکمقدار کم آن توسط capillary

های قسمت خلفی Iris تولید میگردد . بعد از انکه در بیت خلفی تولید گردید از طریق حدقه یا pupil داخل بیت قدامی گردیده ، و در بیت قدامی در زاویه قرنیه وقزحیه در مسافات fantana نفوذ نموده و از آنجا داخل کانال schlemm میگردد ، که این کانال با اورده کوچك sclera ارتباط داشته و مایع مذکور داخل دوران وریدی میشود (aquous vein) ،درحالت عادی فشاراین مایع در حدود 25- 20 ملی متر سیماب بوده و اگر در جذب مایع مذکور اختلال رخ دهد سبب بلند رفتن فشار کره چشم گردیده و یك حادثه مرضی را بنام Glaucoma یا آب سیاه بوجود میاورد که اگر این حادثه تداوی نگردد ، شبکیه تخریب و سبب کوری میشود . در این شرایط ایجاب میکند که تا امتصاص خلط مائی تسریع گردد و یا اینکه از تولید این مایع کاسته شود.

2 - عدسیه یا Lens

عدسیه کره چشم یك جسم شفاف ، الاستیکی و بدون اوعیه بوده ، شکل محدب الطرفین داشته ودر عقب pupil بین بیت خلفی و جسم زجاجی توسط رباط zonula به حالت تعلیق قرار دارد .
عدسیه از نظر ترکیب از 65 فیصد آب و 35 فیصد مواد پروتینی ساخته شده است . منرال های عادی که در ترکیب عدسیه وجود دارد مانند سایر انساج بمقدار کم و جزئی بوده ، ولی مقدار پتاشیم آن نظر به انساج زیاد تر میباشد .

از نظر ساختمان نسجی عدسیه از عناصر ذیل ساخته شده است :

Lens capsule - a :- عدسیه توسط یك کپسول نازك الاستیکی که از صفحات نازك کولاجن و گلایکوپروتین بوجود آمده پوشیده شده است.

Lens epithelium - b :- یك طبقه اپیتل مکعبی است که سطح قدامی عدسیه را فرش نموده است و در سطح خلفی عدسیه وجود ندارد . از این اپیتل الیاف عدسیه منشا میگیرد .

Lens fibers - c :- ساختمان های طویل مانند بوده که توسط حجرات اپیتل عدسیه بوجود آمده و توسط یك ماده سمنت مانند با هم وصل میباشد . طول این الیاف به 10 - 8 ملی متر میرسد ماده اساسی عدسیه را همین الیاف عدسیه تشکیل میدهد که از مواد پروتینی شفاف بنام crystallin بوجود امده است تعداد این الیاف به 2000 عدد میرسد . ضخامت عدسیه در قسمت وسطی 3,6 ملی متر و در اثنای تطابق به 4,5 ملی متر میرسد . در عدسیه اوعیه دموی ورشته های عصبی درد وجود ندارد .

رول عدسیه فوکس نمودن شعاعات نور بالای شبکیه میباشد که این حادثه بنام accommodation یا تطابق یاد گردیده و توسط تغیر شکل عدسیه صورت میگیرد .

باپیشرفت سن عدسیه آب خود را از دست داده متراکم و مکدر میگردد و الاستیکیت خود را از دست داده، و تراکم نمك های کلسیم در عدسیه صورت میگیرد، که این حادثه بنام cataract یاد شده، و عدسیه مذکور توسط عملیه جراحی کشیده میشود .

3 - جسم زجاجی یا Vitreous body

یك جسم شفاف، بدون اوعیه، نیمه مایع و جلاتینی بوده که تقریباً 2/3 وزن و حجم چشم را تشکیل داده ، شکل این جسم کروی و در بین شبکیه و عدسیه قرار دارد .

سطح خارجی جسم زجاجی توسط hyaloid membrane احاطه شده که این غشا با قسمت خلفی عدسیه ، الیاف zonula، شبکیه و راس عصب بصری در تماس میباشد . از بین جسم زجاجی hyaloid canal که بقایای رشیمی Hyaloid artery است . عبور مینماید .این کانال در تمام دوران حیات وجود داشته اما در معاینات ophtalmoscopic قابل مشاهده نیست .

از نظر ترکیب خلط زجاجی از 99 فیصد آب و یك فیصد الیاف کولاجن و هیالورینك اسید ساخته شده است. در قسمت محیطی خلط زجاجی یکتعداد مکروفاژها و یکتعداد حجرات بنام Hyalocytes وجود دارد که این حجرات در تولید کولاجن و هیالورونیك اسید رول مهم را بازی مینماید. خلط زجاجی در نگهداشت شکل کره چشم ، انتقال نور، ثابت

نگهداشتن عدسیه در محل آن و محافظه طبقات شبکیه اجرای وظیفه مینماید .

Optic Nerve یا عصب بصری

عصب بصری جزئی از سستم عصبی مرکزی بوده که شبکیه را به دماغ وصل میسازد و تقریباً از یك میلیون اکسون های حجرات عقدوی شبکیه ساخته شده است.در ابتدا این اکسون ها بدون میالین بوده ولی بعد از عبور از Lamina cribrosa میالین دارمیگردد .زمانیکه عصب بصری کره چشم را ترك میگوید شریان و ورید شبکیه را نیز با خود حمل مینماید.

محل خروج عصب بصری از شبکیه بنام optic disc یاد گریده که در آن یك قسمت متبارز بنام optic papilla وجود دارد،هم چنان دارای یك ناحیه مرکزی فرورفته بنام physiological cup بوده،که از این ناحیه شریان مرکزی داخل شبکیه گردیده و به اثر مسدود شدن این شریان انسان بصورت دایمی کور میگردد . در optic disc که تقریباً در حدود 1,5 ملی متر قطر دارد طبقات شبکیه وجود ندارد و از همین رو بنام نقطه کور یا Blind spot یاد میشود .

optic pathway یا راه بصری از شبکیه شروع و در sulcus calcarineus قشر فص قفوی مخ ختم میگردد . این راه بصری از سه نورون ساخته شده است :

1 – نورون های دو قطبی که در شبکیه قرار دارد .

2 – نورون ها عقدوی که دندریت و جسم آن در شبکیه قرار داشته و اکسون های آن به صورت عصب بصری کره چشم را ترك میگوید . و در دماغ بیکدیگر تصالب نموده و optic chiasma را میسازد .

3 – نورون سومی در حقیقت یك نورون Diencephalon قشر بوده که اکسون آن بالاخره در sulcus calcarineus منتهی میشود .

Accessory structures of the eye ملحقات چشم یا

شامل ساختمان های ذیل میباشد:

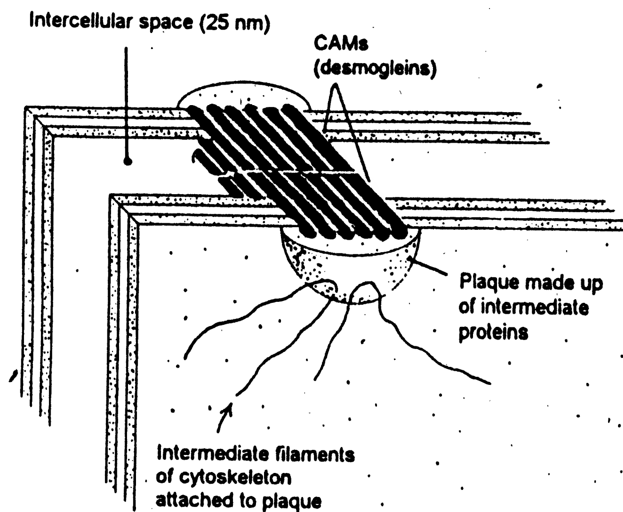


Fig. 1.13. Schematic diagram to show the detailed structure of a desmosome (in the epidermis).

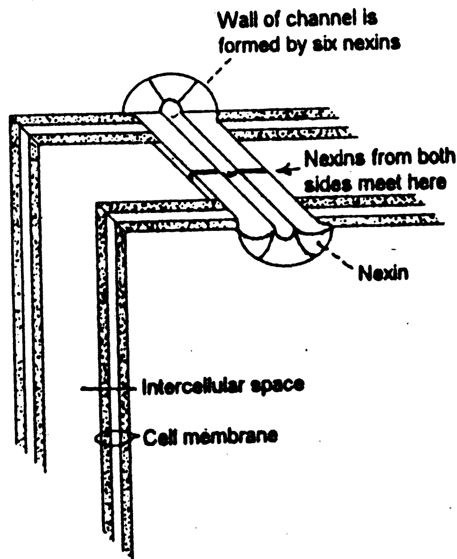


Fig. 1.17. Diagram to show the constitution of one channel of a communicating junction.

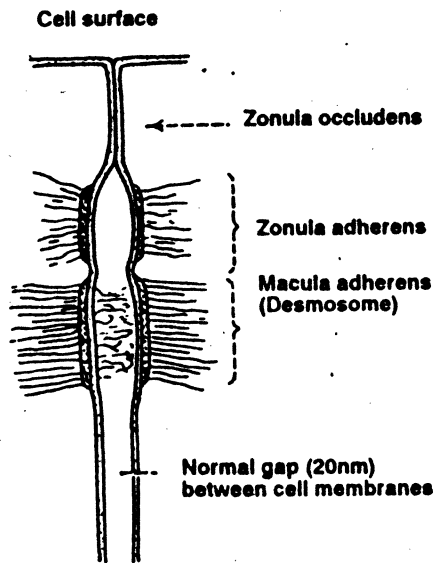


Fig. 1.16. Scheme to show a junctional complex.

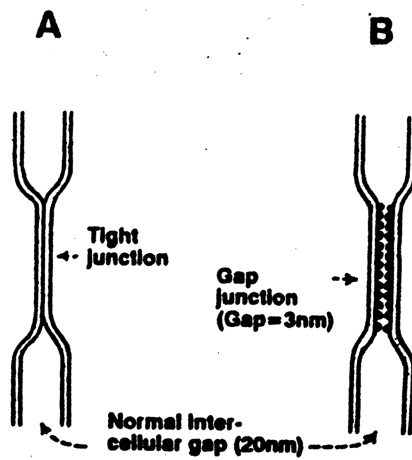


Fig. 1.14. A. Zonula occludens as seen by EM.
B. Gap junction as seen by EM.

(52)

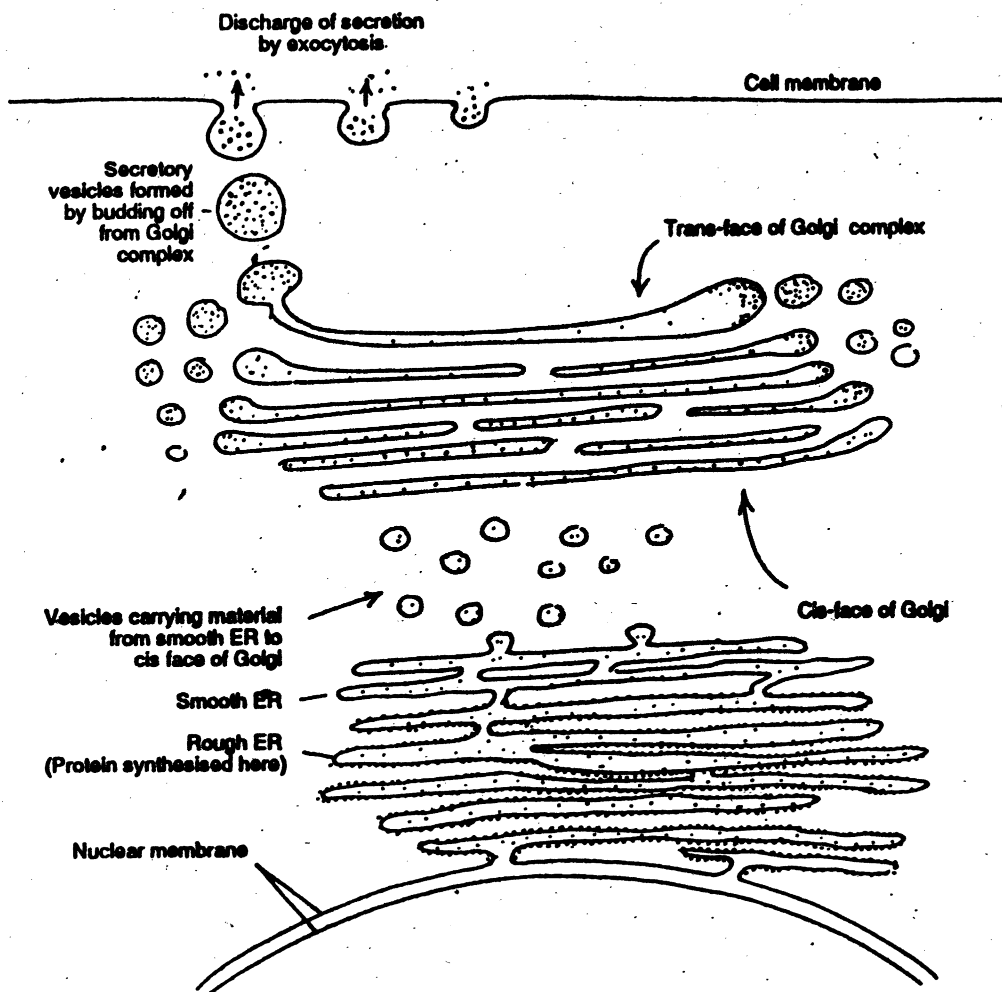
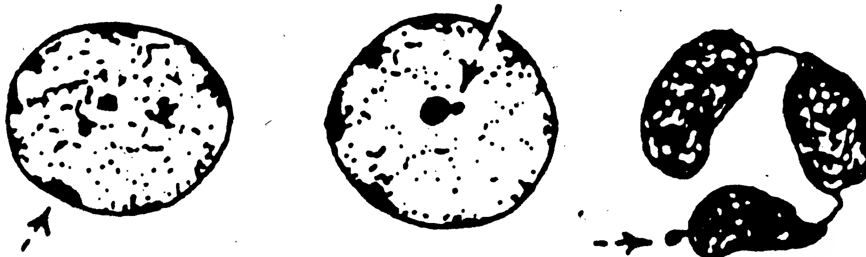


Fig. 1.22. Scheme to illustrate the role of the Golgi complex in formation of secretory vacuoles.



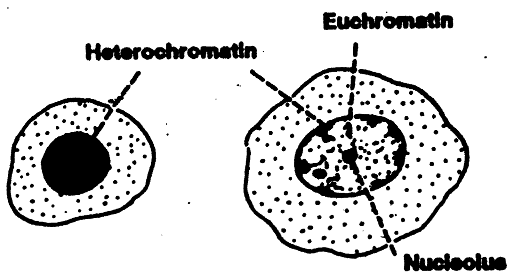


Fig. 1.30. Comparison of a heterochromatic nucleus (left), and a euchromatic nucleus (right).

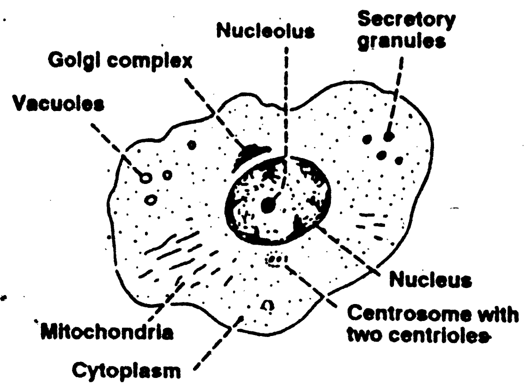


Fig. 1.18. Some features of a cell that can be seen with a light microscope.

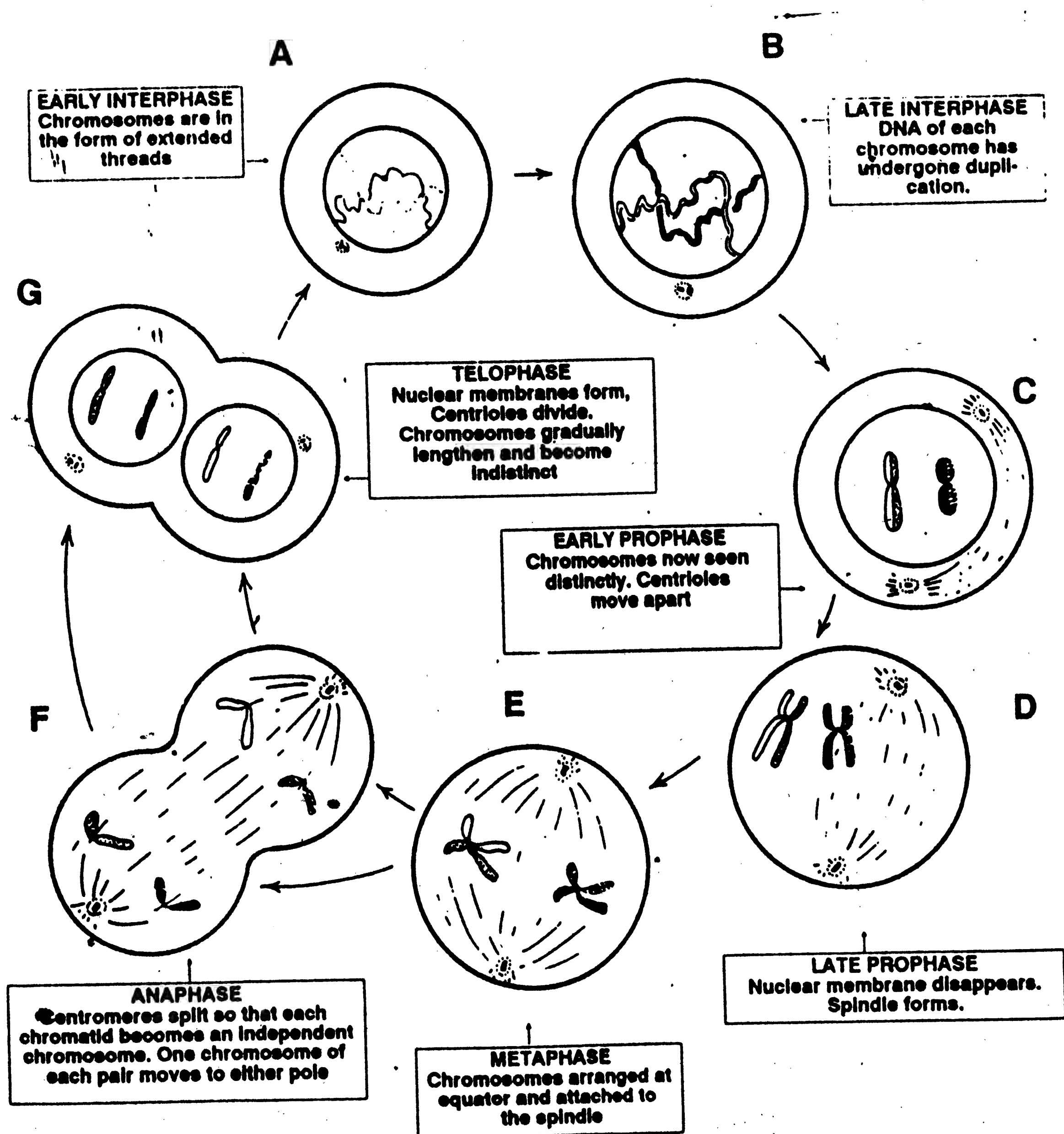


Fig. 1.46. Scheme to show the main steps in mitosis.

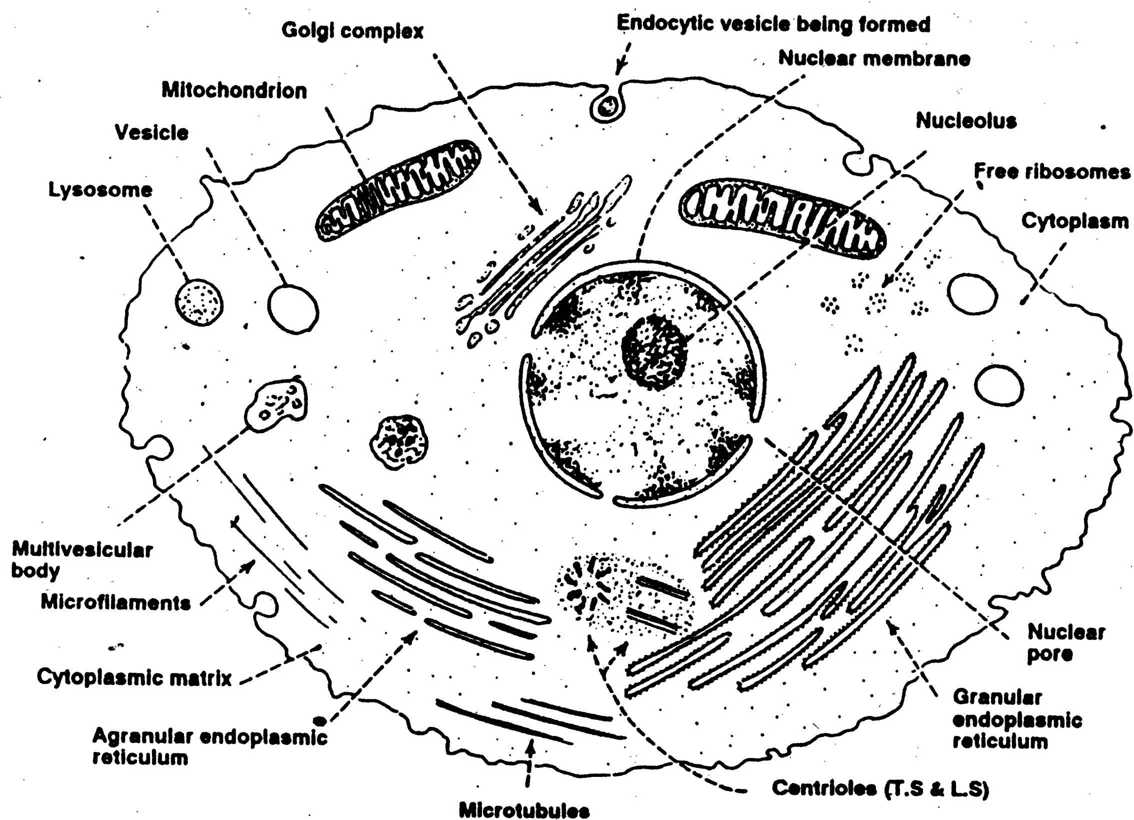


Fig. 1.19. Schematic diagram to show the various organelles to be found in a typical cell. The various structures shown are not drawn to scale.

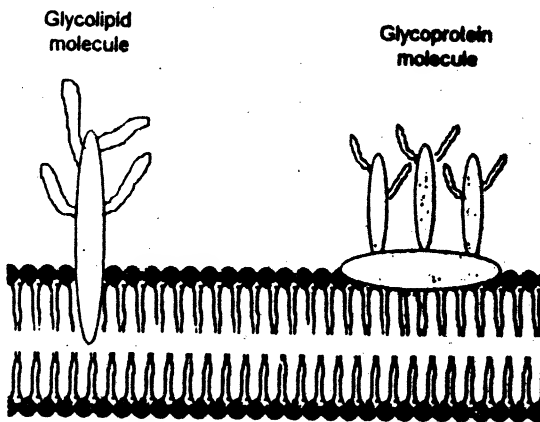


Fig. 1.4. Glycolipid and glycoprotein molecules attached to the outer aspect of cell membrane.

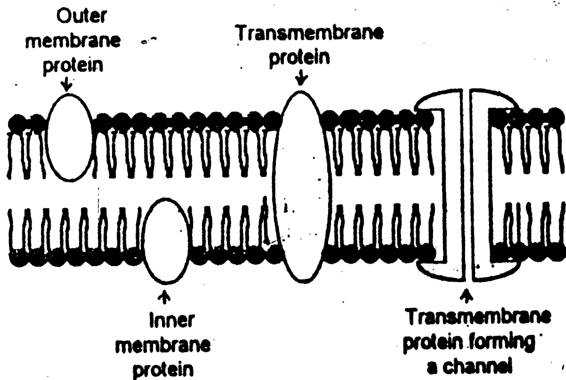


Fig. 1.3. Some varieties of membrane proteins.

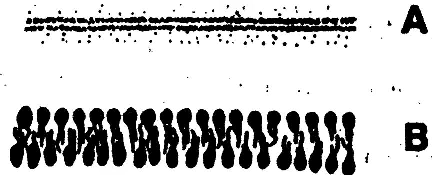


Fig. 1.1. A. Trilaminar structure of a cell membrane as revealed by high magnifications of EM.
B. Diagram showing the arrangement of phospholipid molecules forming the membrane.

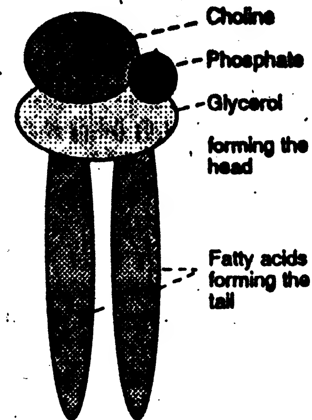


Fig. 1.2. Diagram showing the structure of a phospholipid molecule (phosphatidyl choline) seen in a cell membrane (schematic).

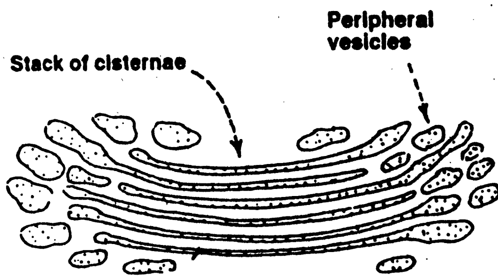


Fig. 1.21. Structure of the Golgi complex.

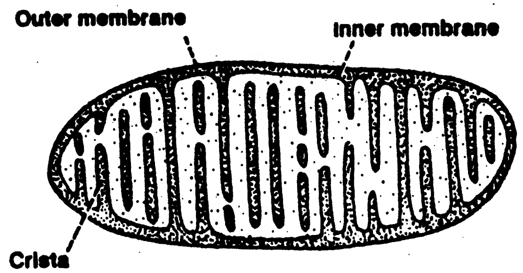


Fig. 1.20. Structure of a mitochondrion.

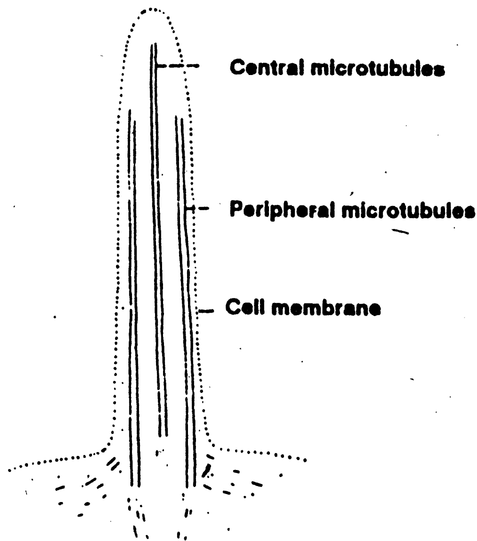


Fig. 1.28. Londitudinal section through a cilium.

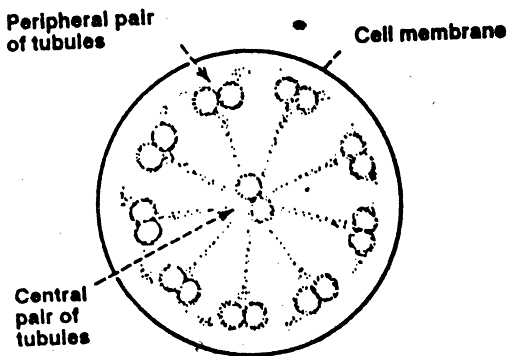


Fig. 1.27. Transverse section across a cilium.

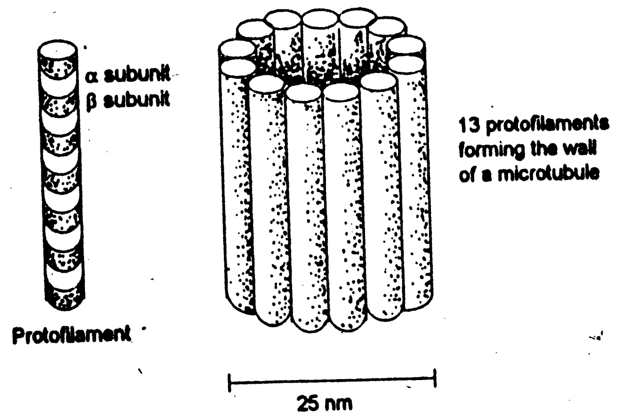


Fig. 1.24. Scheme to show how a microtubule is constituted.

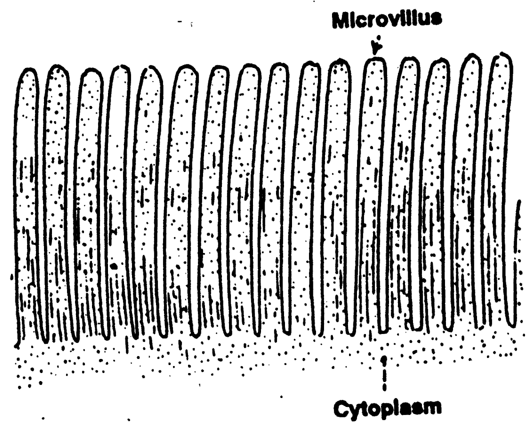


Fig. 1.29. Microvilli as seen in longitudinal section. The regular arrangement of microvilli is characteristic of the striated border of intestinal absorptive cells.

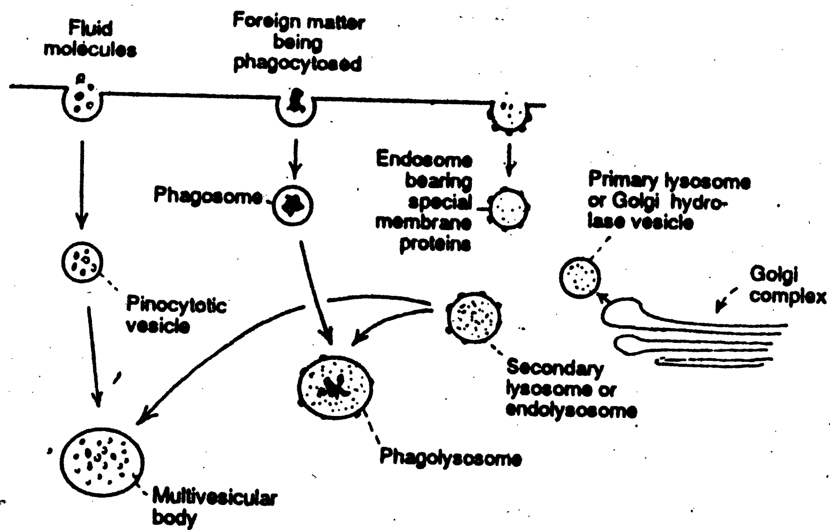


Fig. 1.23. Scheme to show how lysosomes, phagolysosomes and multivesicular bodies are formed.

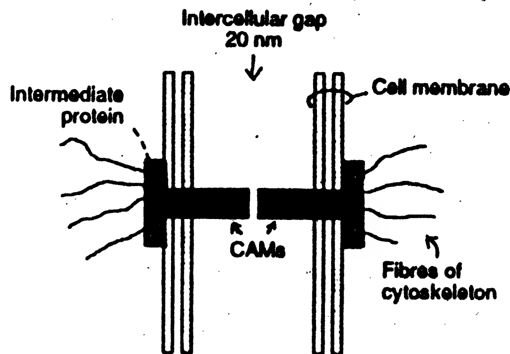


Fig. 1.10. Scheme to show the basic structure of an unspecialized contact between two cells.

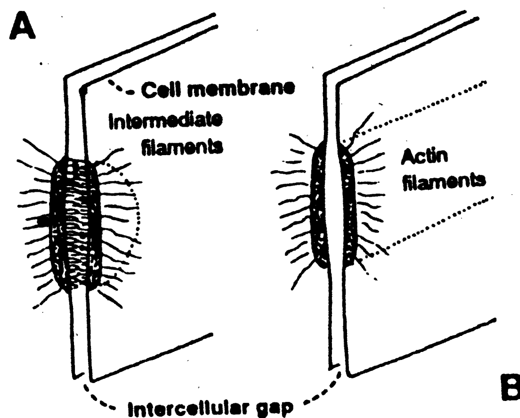


Fig. 1.12. A. EM appearance of a desmosome. Also see Fig. 1.13. B. EM appearance of zonula adherens. In each figure the area of adhesion is indicated in dotted lines.

Hypo plasia - 3

کم شدن حجرات یك نسج یا عضو بنام hypo plasia یاد میگردد .

Atrophy یا Hypo trophy - 4

خورد شدن حجرات یك نسج یا عضو بنام Hypo trophy و یا Atrophy یاد میگردد . که در نتیجه آن عضو مربوط خورد میشود .

Aplasia - 5

بوجود نه آمدن یك عضو از نظر امبریولوژی بنام Aplasia یاد میشود .

Neoplasm - 6

عبارت از تشکلات جدیده یك نسج است که به شکل سلیم یا Benign و شکل خبیث یا malignant بوده میتواند.

carcinoma - 7

تومور های خبیث که از نسج اپتیل منشا میگیرد بنام carcinoma یاد میکردد.

Sarcoma - 8

تومور های که منشأ خود را از نسج منضم میگیرد بنام Sarcoma یاد میشوند .

1 - منضمه یا conjunctiva

طبقه مخاطی ایست که قسمت قدامی صلبه را تا ناحیه Limbus و سطح خلفی پلك ها را می پوشاند از همین رو منضمه که سطح صلبه را می پوشاند بنام Bulbar conjunctiva و منضمه که سطح داخل پلك ها را می پوشاند بنام palpebral conjunctiva یاد میگردد . ناحیه که منضمه بصلی را با منضمه پلك وصل مینماید بنام fornix یاد میگردد .

از نظر ساختمان نسجی منضمه از طبقات ذیل ساخته شده است:

a - epithelium :- از نوع stratified columnar ' epi میباشد که **حجرات گابلیت را نیز احتوا نموده و در سطح آزاد خود میکروویلی را نشان میدهد . این اپیتل در ناحیه لمبوس توسط اپیتل قرنیه امتداد می یابد .**

b -Lamina propria :- از نسج منضم سست و یکتعداد لمفوسیت ها ساخته **شده.**

2 - پلك یا Eye lid یا palpebra

پلك ها دو عدد چین خورده گی های متحرك جلدی میباشد . که به شکل دو پرده چشم را از صدمات خارجی . نور زیاد و الوده گی محافظه مینماید .

از نظر ساختمان نسجی پلك را یك صفحه استنادی نسج منضمی و عضله اسکلیتی تشکیل داده که خارجاً توسط جلد و داخلاً توسط غشای مخاطی فرش گردیده است . یعنی از قدام به خلف از ساختمان های ذیل ساخته شده است:

a – جلد :- یك جلد نازك بوده که حاوی فولیکول های موی ، غدوات عرقیه و **غدوات دهنیه میباشد .** طبقه درم آن نازك و از الیاف الاستیك ساخته شده ، در کنار آزاد **پلك ها موهای ضخیم بنام Eyelash وجود دارد، در فاصله بین این موهای ضخیم یکتعداد**

غدوات تغیر خورده عرقیه بنام glands of moll وجود دارد . علاوتاً غدوات تغیر خورده چربی بنام Zeis glands نیزیکجا با فولیکول مژگان دیده میشود.

b - **الیاف عضلی مخطط** :- در تحت جلد یك طبقه عضلات اسکلیتی وجو دارد که جز عضله orbicularis oculi بوده و محور اساسی پلك ها را تشکیل میدهد.

Tarsal plate - c :- یك طبقه متراکم لیفی بوده . که سبب استناد پلك ها میگردد . در قسمت محیطی Tarsus یك صفحه نازك لیفی بنام septum orbital وجود دارد . در ضخامت Tarsus یکتعداد غدوات بزرگ چربی بنام Tarsal glands یا Meibomain glands قرار دارد که مجراهای آن در کنار پلك ها باز گردیده و مواد شحمی را تولید مینماید. این مواد یك طبقه شحمی را بالای ورقه اشك بوجود آورد ه و بدین وسیله از تبخیر سریع اشك جلوگیری میگردد.

d - **منضمه** :- سطح خلفی پلك ها توسط منضمه پوشیده شده است .
در کنار هر پلك یك خط خاکستری بنام grayline وجود دارد که این خط سرحد جلدی مخاطی بوده و در جراحی چشم اهمیت زیاد دارد زیرا اگر در امتداد این خط شق اجرا گردد . پلك به دو قطعه خلفی و قدامی جدا میگردد . که قطعه خلفی آن حاوی Tarsus و منضمه و قطعه قدامی آن شامل عضله و جلد میباشد.

3 - جهاز دمعیه یا Lacrimal apparatus

جهاز دمعیه شامل Lacrimal glands، canaliculi، Lacrimal Sac و nasolacrimal duct میباشد.

Lacrimal glands - a :- این غدوات در زاویه علوی وحشی orbita قرار داشته و از نوع غدوات مصلی compound Tubulo a lveolar بوده که اشك را تولید

میکند از این غدوات قنات های متعدد درsuperior fornix باز میگردد. در اطراف قطعه افرازی این غدوات myo epithelial cells وجود دارد.

b - canaliculi:- زمانیکه اشك توسط 15-10 قنات داخل فورنکس علوی گردید از روی قرنیه و منضمه گذشته و با عبور خود سطح این ساختمان ها را مرطوب میگرداند. در کنار آزاد پلك علوی و سفلی در قسمت انسی ساختمان متبارز بنام Lacrimal papil وجود دارد که در زروه این papil یك سوراخ کوچك بنام Lacrimal puncta که با چشم دیده میشود قرار دارد این سوراخ های کوچك با Lacrimal canaliculi در ارتباط میباشند. این کانال های کوچك در حدود 8 ملی متر طول داشته که بالاخره این کانال های کوچك با هم یکجا شده و یك کانال مشترك را میسازد. که این کانال مشترك در Lacrimal sac باز میگردد.

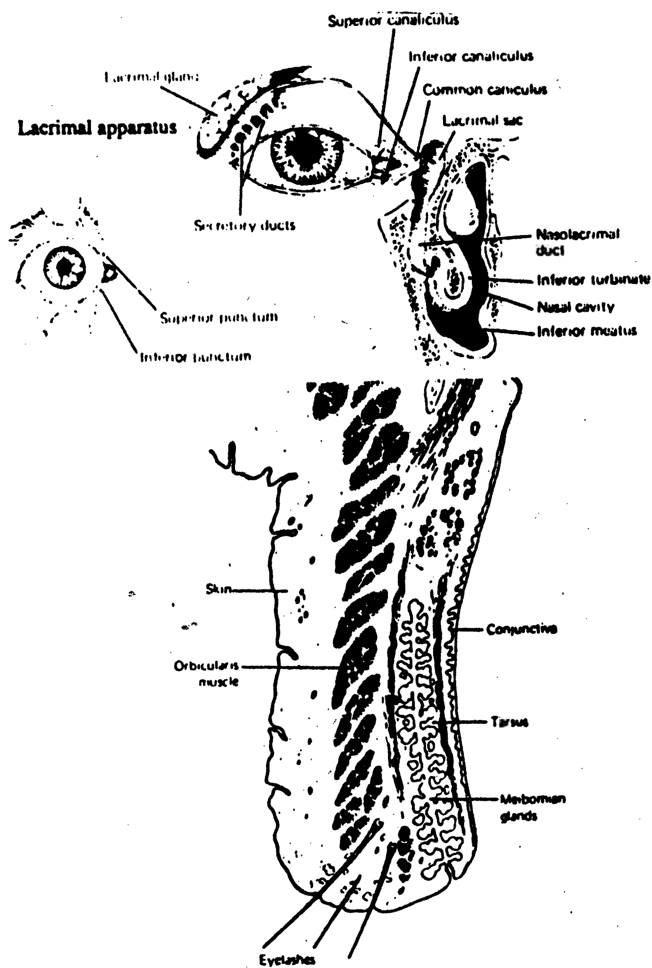
c - Lacrimal sac and Nasolacrimal duct:- کیسه دمعی یا Lacrimal sac یك قسمت وسیع تجمع اشك بوده که در حفره استخوانی قرار دارد که از این قسمت اشك توسط nasolacrimal duct داخل انف میگردد. کانال هاي کوچك توسط اپیتل خشت فرشی چند طبقه ئی و کیسه دمعی و قنات دمعی انفی توسط اپیتل استوانه ئی فرش گردیده است.

اشك یا Tears در حقیقت یك مخلوط افرازت غدوات دمعیه، حجرات گابلیت منضمه وMeibomain glands بوده که در شرایط نورمال یك ورقه نازك را به ضخامت 7-10 میکرومتر در بالای قرنیه ومنضمه بوجود آورده. در ترکیب اشك مواد پروتینی مانند البومین، گلوبولین، lysozyme، کاربوهایدریت و یکتعداد ایون ها از قبیل سودیم، پتاشیم و کلورین شامل میباشد.

ورقه اشك که سطح اپیتل قرنیه و منضمه را می پوشاند از سه طبقه ساخته شده است.

الف :- ورقه سطحی شحمی.

ب :- ورقه متوسط آبی.



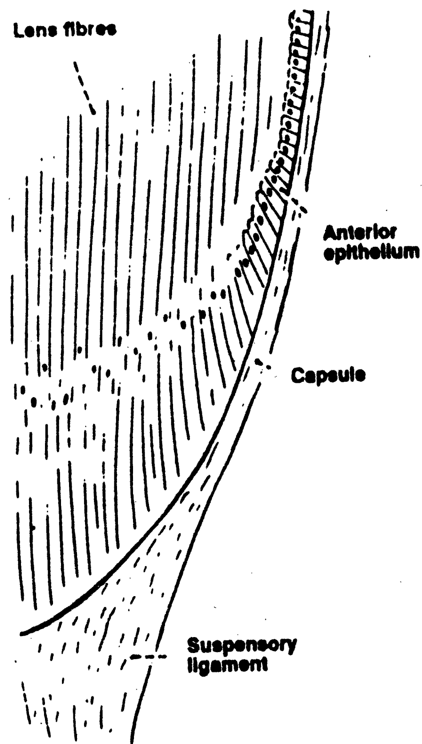
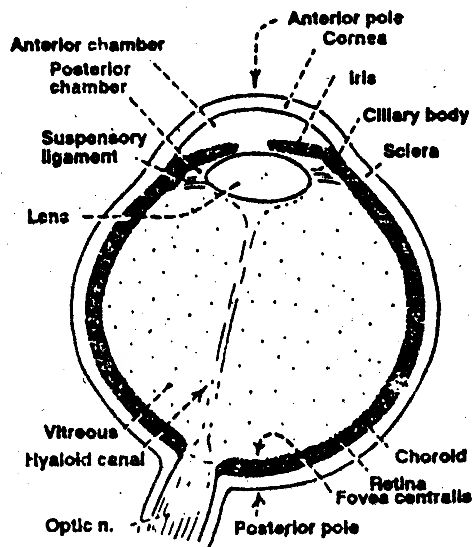
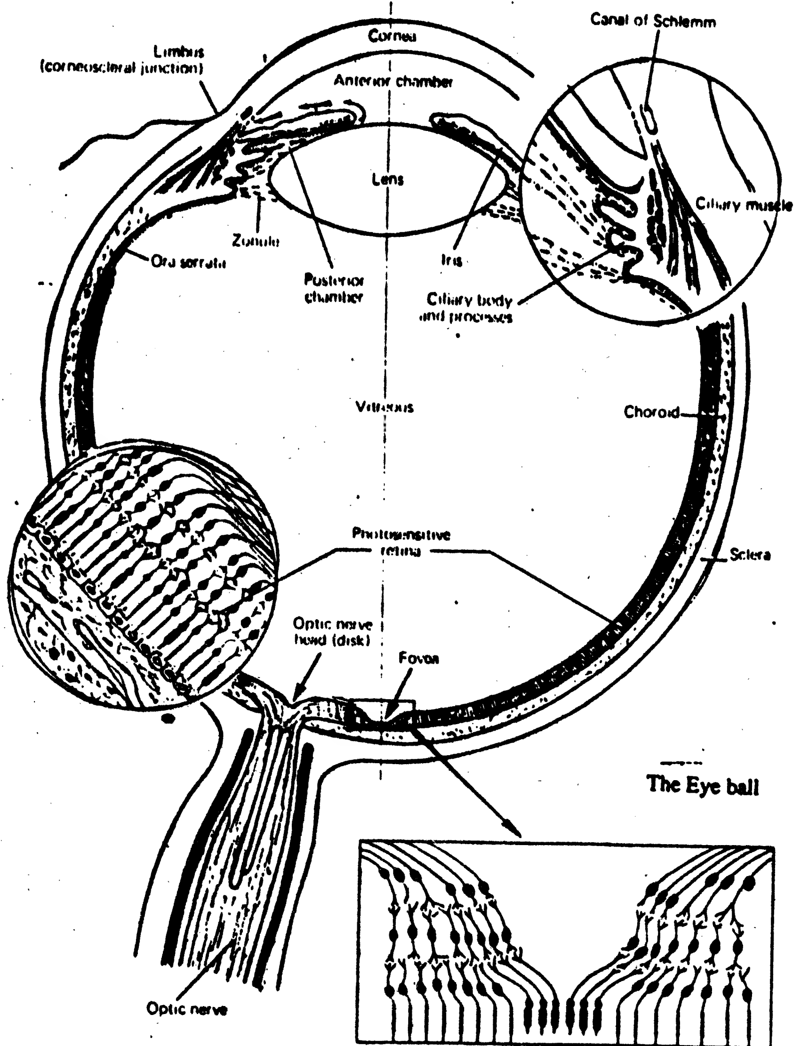


Fig. 21.17. Section through part of the lens near its margin.



Section across the eyeball to show its main parts.


Cornea
Canal of Schlemm
Limbus
(corneoscleral junction)
Anterior chamber
Lens
Ciliary muscle
Zonule
Iris
Ora serrata
Posterior chamber
Ciliary body and processes
Vitreous
Choroid
Photosensitive retina
Sclera
Optic nerve head (disk)
Fovea
Optic nerve

The Eye ball

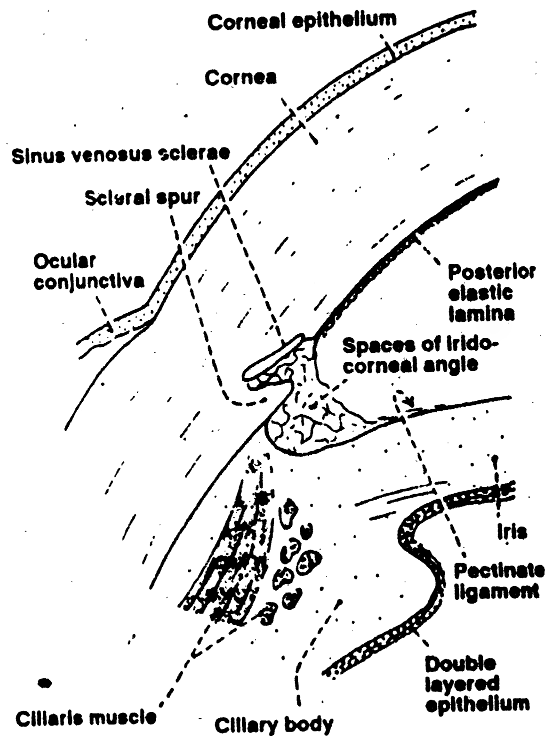


Fig. 21.2. Some features of the eyeball to be seen at the junction of the cornea with the sclera.

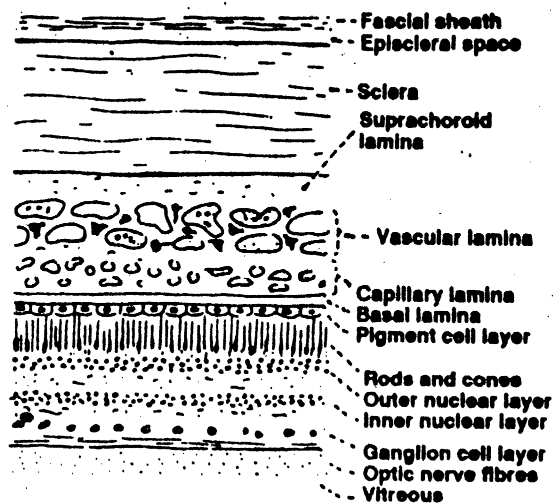


Fig. 21.3. Scheme to show the various layers of the eyeball. Also see Atlas: 35G.

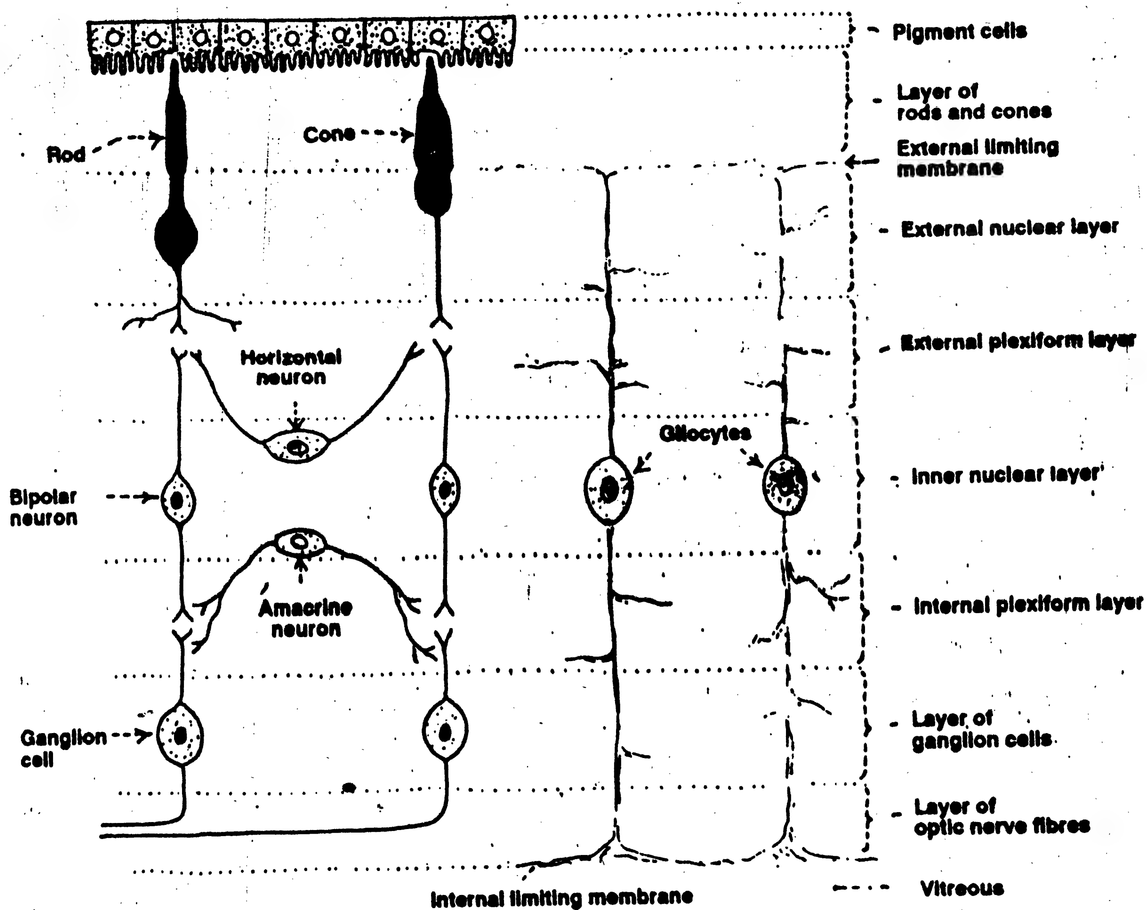


Fig. 21.6. Scheme to show the layers of the retina and the main structures therein.

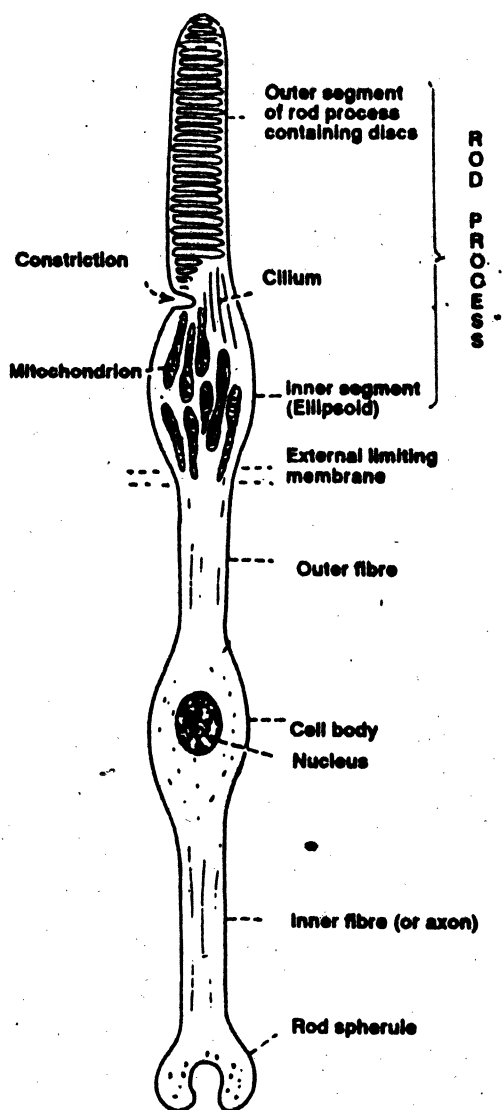


Fig. 21.10. Structure of a rod cell as seen by EM.

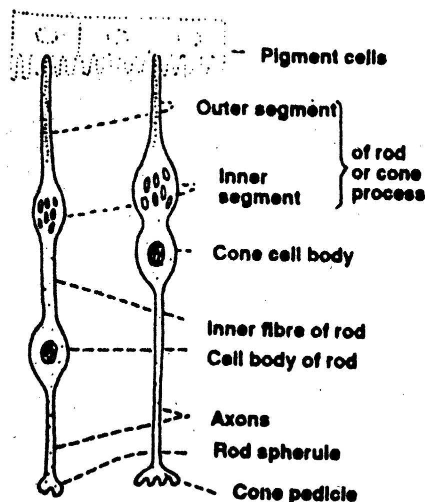


Fig. 21.9. Scheme to show the main parts of rods and cones.

ج :- ورقه عمیق مخاطی.

وظایف اشك شامل محافظه قرنیه و منضمه، مرطوب نگاه داشتن قرنیه و منضمه و جلوگیری از تکثر میکروارگانیزم ها میباشد.

فصل بیست و یکم

The vestibulo cochlear apparatus
یا The Ear یا گوش

گوش عضو تعادل و شنوایی بوده و از نظر ساختمان از سه قسمت ذیل ساخته شده است:

1- گوش خارجی یا External Ear

این قسمت گوش امواج صوتی را از محیط خارجی اخذ نموده و شامل ساختمان های ذیل میباشد :

a - پکه گوش یا Auricle :- یک صفحه غضروف الاستیک بوده که توسط یک جلد نازک حاوی یکتعداد موها ، غدوات عرقیه و غدوات چربی پوشیده شده است هم چنان در ساختمان پکه گوش یکتعداد استطالات عضله مخطط نیز وجود دارد که در انسان ها از جمله بقایای جنینی بوده اما در یکتعداد حیوانات که گوش خود را حرکت میدهد این عضله زیاد انکشاف نموده است . قسمت سفلی پکه گوش بنام دلک گوش یا Lobule یاد گردیده . و این ساختمان حاوی کتلات شحمی بوده و چون در این قسمت نهایات عصبی کم و capillary ها زیاد میباشد . بناً برای گرفتن خون جهت شمار حجرات خون محل مساعد میباشد . وظیفه پکه گوش جمع نمودن امواج صوتی است .

b - مجرای گوش خارجی یا external auditory meatus :- این مجرا از پکه گوش تا پرده گوش امتداد دارد که بنیه 1/3 خارجی آنرا نسج غضروفی و 2/3 داخلی آنرا نسج عظمی تشکیل میدهد . این مجرا توسط یك جلد نازك که طبقه تحت الجلدی ندارد پوشیده شده است . این جلد در قسمت خارجی مجرا حاوی فولیکول های موی و غدوات چربی بوده ولی در قسمت داخلی مجرا تعداد این فولیکول های موی کم بوده و در این قسمت یکتعداد غدوات عرقیه تغیر یافته بنام cerumenous glands وجود دارد که مجرا این غدوات یا مستقیماً در سطح جلد و یا در فولیکول های موی باز میگردد . این غدوات یك ماده نصواری رنگ را بنام cerumen تولید نموده که در ترکیب سیرومن افرازات غدوات cerumen، افرازات غدوات شحمی و حجرات تفلسی اپیتل شامل میباشد . ماده سیرومن ذایقه تلخ دارد که از یکطرف مجرای گوش خارجی را از خشکی محافظه نموده و از طرف دیگر از دخول حشرات در گوش جلوگیری مینماید.

2 - گوش متوسط یا Middle Ear

گوش متوسط بنام Tympanic cavity نیز یاد گردیده که امواج صوتی را از هوابه استخوان های گوش متوسط و از طریق این استخوان ها به گوش داخلی انتقال میدهد .

گوش متوسط یا جوف طبل یا Tympanic cavity یك جوف کوچك ، نا منظم پر از هوا بوده که در ضخامت عظم Temporal قرار داشته و بیك مکعب غیر منظم شباهت دارد . این جوف دارای چار جدار ، یك سقف ، یك زمین و یکتعداد محتویات میباشد .

سطح داخلی گوش متوسط توسط مخاط فرش شده ، که اپیتل این مخاط خشت فرشی ساده بوده و در تحت این اپیتل غشای بالخاصه از یك نسج منضم نازك ساخته شده که بالای periosteum عظام مربوطه چسپیده است.

a - جدار وحشی گوش متوسط :- در جدار وحشی گوش متوسط پرده گوش یا tympanic membrane یا Ear drum یا غشای طبل قرار دارد . غشای طبل یك

غشای نیمه شفاف و بیضوی شکل بوده که گوش خارجی و گوش متوسط را از هم جدا مینماید. این غشا بصورت مایل قرار داشته و از نظر ساختمان نسجی از دو طبقه الیاف کولاجن ساخته شده که طبقه داخلی این الیاف حلقوی و طبقه خارجی آن الیاف شعاعی بوده و این دو طبقه الیاف کولاجن توسط یك طبقه الیاف الاستیك از هم جدا گردیده اند . این الیاف کولاجن از خارج توسط یك جلد نازك و از داخل توسط مخاط گوش متوسط پوشیده شده است . در ربع قدامی علوی این پرده نرم و فاقد الیاف کولاجن بوده که این قسمت پرده گوش بنام shrapnell's membrane یاد میگردد.

b – **جدار انسی گوش متوسط :–** جدار انسی گوش متوسط استخوانی بوده و گوش متوسط را از گوش داخلی جدا میسازد . در این جدار دو منفذ وجود دارد:

الف :– روزنه مدور یا Round window یا fenestra rotundum :– این سوراخ در قسمت پائینی جدار استخوانی قرار داشته و گوش متوسط را از scala tympani حلزون یا cochlea جدا میسازد . این منفذ توسط یك غشای نازك الاستیکی مسدود میباشد . که سطح آن در جهت گوش متوسط توسط مخاط و دُر سمت گوش داخلی توسط یك طبقه حجرات خشت فرشی فرش گردیده است .

ب :– روزنه بیضی یا oval window یا fenestra ovalis :– در قسمت علوی جدار انسی گوش متوسط قرار داشته و توسط صفحه عظم رکاب یا stapes مسدود میگردد . این منفذ گوش متوسط را از scala vestibuli حلزون جدا میسازد.

c – **ارتباط گوش متوسط در قسمت قدامی :–** گوش متوسط در قسمت قدامی توسط نفیر استاخی یا auditory tube یا Eustachian tube با ناحیه Nasopharynx ارتباط دارد . در این تیوب اپیتل خشت فرشی ساده گوش متوسط تدریجاً به اپیتل تنفسی تحول مینماید. در حالت عادی جدار های این تیوب به تماس یکدیگر قرار دارند . و در هنگام بلعیدن جدار های تیوب از هم دور گردیده و جوف تیوب باز میگردد . از همین جهت زمانیکه شخص از یك ارتفاع به سرعت پائین میشود نا راحتی خود را توسط بلعیدن از بین برده

میتواند ، زیرا که عملیه بلعیدن جوف تیوب را باز نموده و فشار داخل گوش متوسط را با فشار اتوموسفیر یکسان میسازد.

چون گوش متوسط با بلعوم ارتباط دارد بناءً از طریق مجرای مذکور انتان را از طرق تنفسی علوی گرفته میتواند.

d – ارتباط گوش متوسط در قسمت خلفی :– گوش متوسط در قسمت خلفی با اجواف هوائی استخوان mastoid ارتباط دارد:

e – سقف یا قسمت علوی گوش متوسط :– گوش متوسط در قسمت علوی با Middle cranial fossa در ارتباط میباشد.

f – زمین یا قسمت سفلی گوش متوسط:– گوش متوسط در قسمت سفلی با Retropharyngeal area در مجاورت است.

g – محتویات گوش متوسط :– محتویات گوش متوسط شامل ساختمان های ذیل میباشد :

الف : عظام کوچک :– شامل چکش یا malleus ، سندان یا incus و رکاب یا stapes میباشد. که دسته چکش به پرده گوش ، سر چکش به جسم سندان وریشه عمودی سندان به راس رکاب مفصل گردیده اند و صفحه نهائی رکاب به روزنه بیضی تطابق مینماید. چکش و سندان توسط Ligament های نازك از سقف گوش متوسط اویزان میباشد . عظم رکابی توسط یك مفصل لیفی با روزنه بیضی در تماس بوده در حالیکه مفاصل بین این عظام از نوع synovial میباشد . سطح این عظام توسط مخاط گوش متوسط فرش گردیده است.

ب : عضلات :– دو عضله در گوش متوسط وجود دارند که عبارت از عضله Tensor tympani و عضله stapedius میباشد . که عضله اولی با دسته چکش و عضله دومی با عنق عظم رکابی در ارتباط میباشد . این عضلات وظیفه محافظوی داشته یعنی از اهتزازات بلند صوتی جلوگیری مینماید .

ج : اعصاب :- شعبات متعدد عصبی در غشای مخاطی و جدار استخوانی گوش متوسط وجود دارداین شعبات قرار ذیل میباشد :

- عصب chorda tympani که در گوش کدام وظیفه ای ندارد .
- عصب facial که عضله stapedius را تعصیب مینماید .
- شعبه tympanic عصب glosso pharyngeal که در گوش متوسط رول حسی دارد.
- شاخه auricular عصب vagus که جلد مجرای خارجی گوش را تعصیب مینماید.

بعضی اوقات اگر کدام تنبیه بواسطه speculum در کانال گوش خارجی صورت بگیرد حمله سرفه و یا استفراق ظاهر میگردد . که این حادثه در اثر تنبیه عصب vagus میباشد.

3 - گوش داخلی یا Internal Ear

گوش داخلی از یکتعداد کانال های پیچیده و کیسه ها ساخته شده،و منظره نهایت مغلق و نا منظم دارد،و از همین سبب بنام Labyrinth نیز یاد میگردد . گوش داخلی اهتزازات صوتی را اخذ نمو ده و آنرا به امپلس عصبی مبدل میسازد . گوش داخلی علاوه بر شنیدن عضو موازنه را نیز در بر دارد . لابیرانت شامل دو قسمت میباشد:

osseus Labyrinth - A

از یکتعداد کانال ها و اجواف استخوانی ساخته شد و بصورت یك پوش استخوانی تمام عناصر داخلی گوش را احاطه نموده است . این اجواف و کانال های استخوانی توسط periosteum پوشیده شده و روی پریوست را اپیتل فرا گرفته است در بین این کانال ها و اجواف یك مایع بنام perilymph وجود دارد و مسافه ایکه با مایع مذکور مملو گردیده است بنام perilymphatic space نیز یاد میگردد.این مسافه به امتداد مسافه sub

arachnoid سحایا قرار داشته لذا در ترکیب خود به مایع دماغی شوکی یا C.S. F شباهت دارد. لابیرانت استخوانی شامل ساختمان های ذیل میباشد.

a – دهلیز یا Vestibule :- وسیع ترین قسمت لابیرانت استخوانی بوده که به تماس جدار انسی گوش متوسط قرار دارد . دهلیز از طریق oval window و Round window با گوش متوسط که ازهوا پر میباشد ، در ارتباط بوده در حالیکه دهلیز گوش داخلی ازمایع مملو میباشد . این دو سوراخ در حالت طبیعی بسته اند.

b – کانال های نیم دایروی یا Semi circular canals :- سه عدد ساختمان تیوب مانند اند که از کنار دهلیز منشا گرفته و پس از طی نمودن یك سیرنیم د ایروی مجدداً به دهلیز باز میگردند. کانال های نیم دایروی در سه پلان قرار دارند . و بنام های Anterior semi circular canal یا frontal semi circular canal ، posterior semi circular canal یا Sagital semi circular canal و Lateral semi circular canal یا Horizantal semicircular canal یاد میگردند. این کانال ها بالای یکدیگر عمود قرار دارند . هر کانال در نهایت خود یك قسمت نسبتاً متورم و وسیع را بنام ampulla نشان میدهد . گرچه تعداد این کانال ها سه عدد میباشد . اما توسط پنج سوراخ دردهلیز باز میگردد زیرا که قسمت بدون امپولا کانال های نیم دایروی قدامی و خلفی مشترکاً توسط یکسوراخ در دهلیز باز میشود.

c – حلزون یا cochlea :- **این ساختمان استخوانی در قدام دهلیز قرار داشته و در اطراف محور خود طوری دور خورده است که منظره یك حلزون را ارائه مینماید . شکل این ساختمان مخروطی بوده و دارای یك قاعده عریض و راس باریك میباشد . حلزون از نظر ساختمان از دو قسمت ساخته شده است :**

الف :- محور یا ستون مرکزی یا modiolus :- **این قسمت حلزون از عظم اسفنجی ساخته شده و در ان اوعیه دموی ، بندل های الیاف عصبی (بخش حلزونی عصب هشتم) ، و**

عقده حلزونی یا spiral ganglion قراردارد .

از محور مرکزی یك برآمده گی بصورت یك تیغه استخوانی منشا گرفته و بدور محور سیر حلزون را تعقیب مینماید . این بر آمده گی بنام osseus spiral lamina یـــاد میگردد . چون این صفحه نا مکمل میباشد. از ینرو به ادامه آن یك ورقه نسج منضمی امتداد یافته که بنام membranous spiral Lamina یاد میشود .

ب :- مجرات مارپیچ :- یك تیوب استخوانی است که 35 ملی متر طول و 3 ملی مترقطر دارد. این تیوب عظمی سیر مارپیچ داشته و مانند حلزون بدور محور دور می خورد .
مجرای مارپیچ یا osseus ductus cochlearis توسط دو غشا بنام های Basilar membrane و vestibular membrane به سه جوف بنام های scala vestibuli، scala media و scala tympani تقسیم میگردد .

scala vestibuli از طریق دهلیز به oval window و scala tympani از طریق Round window با گوش متوسط ارتباط دارند scala vestibuli و scala tympani از مایع peri lymph مملو بوده و از طریق یك سوراخ کوچك بنام helicotreme که در راس حلزون قرار دارد با هم در ارتباط هستند .

scala media یا Ductus cochlearis از مایع endolymph مملو بوده که در نقطه آغاز با saccule ارتباط داشته و در نهایت با یك کیسه بسته بنام endolymphatic sac در ارتباط است.

membranous Labyrinth - B

در داخل لابیرانت استخوانی ، لابیرانت غشائی جا دارد . که ساختمان این لابیرانت تقریباً بالابیرانت استخوانی توافق میکند . لابیرانت غشائی با periosteum لابیرانت استخوانی توسط رشته های نازك و عائی و نسج منضمی وصل شده است .لا بیرانت غشائی از یك طبقه اپیتل خشت فرش یك طبقه نی که بالای یك طبقه نازك نسج منضم استناد دارد ساخته شده است . این اپیتل خشت فرشی یك طبقه نی در بعضی قسمت ها که نهایات عصبی در آن ختم میگردد تفریق پذیری و تغییر شکل نموده و اعضای موازنه و شنوائی را

بوجود آورده اند.

1- عضو موازنه یا pars Vestibularis

عضو موازنه شامل ساختمان های ذیل میباشد:

saccule and utricle - a :- ساکول و یوتریکل دو عدد ساختمان کیسه مانند اند،که در داخل دهلیز یا vestibule قرار دارند . این کیسه ها حاوی endolymph بوده و توسط یك تیـــــــوب Y مـــانند با هم یکجـــا شـــده است. این تیـــوب بنام قنات endolymphatic یاد گردیده و در endolymphatic sac ختم میگردد.

در utricle کانال های نیم دایروی غشائی ختم شده است .

در جـدار ســاکـول و یوتریکل صـفـحـات کـوچك حـسی بنام macula sacculi و macula utriculi وجود دارد .که از نظر ساختمان از عناصر ذیل ساخته شده است:

الف :- Sensory epithelium :- در این اپیتل دو نوع حجرات وجود دارد:

- حجرات اخذوی یا Hair cells یـــا Sensory cells :- این حجُرات بدو شکل وجود دارند . Hair cells type I که شکل کروی دارد و دارای یك هسته مرکزی میباشد وشباهت به حجرات گابلیت دارد . و توسط یك شبکه نهایات عصبی afferent احاطه شده است . نوع دوم حجرات بنام Hair cells type II یاد گردیده که شکل استوانه نی داشته ونهایات عصبی afferent و efferent را نشان میدهد .

در سطح آزاد این دو نوع حجرات درحدود 100- 30 عـــدد stereo cilia و یـــك Kino cilium وجود دارد. که از نظر ساختمان با cilia شباهت داشته و از 9 سیت دو دانه ئی میکروتوبول ساخته شده اما حرکت Kino cilium مشکوك میباشد . در سطح این مویك ها یك غشای جلاتینی به نام oto lithic membrane قرار دارد که در این غشا یکتعداد مواد کلسیم کاربونیت و پروتینی بنام oto conium یـا oto lith وجود دارد که stereocilia و Kino cilium حجرات حسی و میکروویلی حجرات استنادی داخل این غشا گردیده و با تغیر موقعیت سر سبب کشش این غشا شده و در نتیجه از حجرات حسی و

به تعقیب آن نهایات عصبی تحریك میگردند .

– حجرات استنادی یا supporting cells :- این حجرات در بین حجرات حسی بصورت پراگنده قرار دارند. این حجرات شکل استوانه ئی ، هسته قاعدوی و در سطح ازاد خود حاوی میکروویلی میباشند .

ب :- یك نسج منضم نازك که اپیتل را استناد می بخشد .

membranous semicircular canals - b :- این کانال ها منظره عمومی لابیرانت استخوانی را ارائه نموده که در قسمت ampulla این کانال های نیم دایروی نواحی اخذوی یا حسی بنام crista ampullaris وجود دارد . این ساختمان شباهت به macula داشته و از دونوع حجرات حسی و حجرات استنادی ساخته شده است . Kino cilium ، stereocilia و میکروویلی این حجرات در یك ماده جلاتینی بنام cupula داخل میگردد که این ساختمان شکل مخروطی داشته و گلایکوپروتین آن نظر به macula ضخیم تر بوده اما مواد سنگی یا otolith در بالای این غشا وجود ندارد .

حجرات حسی crista ampullaris در اثر حرکت اندولمف حرکت دورانی سر و حجرات حسی macula به اثر حرکت اندولمف حرکت خطی سر تحریك میگردند.

2- عضو شنوائی یا pars cochlearis •

عضو شنوائی عبارت از cochlea بوده که در آن اخذه های شنیدن وجود دارند.

حلزون استخوانی یك ساختمان مارپیچ عظمی بوده که در اطراف محور خود 2.3/4 دفعه تاب خورده است . جوف osseus ductus cochlearis توسط Basilar membrane وVestibular membrane به سه جوف تقسیم میگردد :

scala Vestibuli - a یا جوف فوقانی :- جدار این جوف را نسج منضم تشکیل داده و توسط حجرات mesothelium فرش گردیده است . در این جوف مایع perilymph قرار داشته و با perilymph دهلیز در ارتباط میباشد . یعنی تا سطح

داخلی fenestra ovalis میرسد.

scala tympani - b یا جوف تحتانی :- جدار اینجوف را هم نسج منضم و حجرات mesothelium تشکیل میدهد و حاوی perilymph بوده و با fenestra rotunda در تماس میباشد.

scala media - c یا جوف متوسط یا cochlear duct :- این قنات توسط یك كانال كوچك بنام Reuniens duct با Saccule در ارتباط بوده که قسمت نهائی این مجرا نزدیك Helicotreme در یك ساختمان بنام cecum cupulare ختم میشود. اپیتل cochlear duct یا مجرا حلزونی در نواحی مختلف متفاوت میباشد مثلاً سطح Vestibolar membrane توسط اپیتل خشت فرشی ساده فرش گردیده ، در قسمت Limbus spiralis (تبارز periosteum در داخل مجرا حلزونی) اپیتل از نوع استوانه ئی بوده هم چنان قسمت خارجی مجرا حلزونیتوسط اپیتل استوانه ئی کوتاه فرش شده که نسج منضم تحتانی آن دارای تعداد زیاد Blood capillary ها بوده و بنام stria vascularise یاد میشود،و مایع اندولمف را افراز مینماید .اپیتل سطح basilar membrane فوق العاده اختصاصی بوده و بنام corti organ یاد میگردد.

organ of corti

ناحیه حساس شنوائی بوده که بالای Basilar membrane مجرا حلزونی قرار دارد و از نظر ساختمان از حجرات حسی واستنادی ساخته شده است . حجرات استنادی آن شکل استوانه ئی داشته و چند نوع میباشند . که مهم ترین حجرات آن inner pilar cells ، Border cells -Deiter cells ،phalangeal cells،outer pilar cells و Henson cells، میباشند . هم چنان در داخل corti organ یك تونل مثلثی شكل به نام inner tunnel وجود دارد . که قاعده آنرا Basilar membrane و جدار آنرا inner pilar cells و outer pilar cells تشکیل میدهد .

حجرات حسی عضو کورتی عبارت از inner hair cells و outer hair cells میباشد که حجرات حسی داخلی در یك قطار و حجرات حسی خارجی در سه قطار قرار دارند. شکل حجرات حسی داخلی کروی بوده که در سطح آزاد آن 60 - 50 عدد stereo cilia وجو داشته اما kino cilium ندارد . در حالیکه شکل حجرات حسی خارجی استوانه ئی بوده ، هسته شان موقعیت قاعدوی دارد و در سطح آزاد حجرات در حدود 100 عدد stereo cilia وجو داشته اما kino cilium ندارد.

در سطح حجرات حسی عضو کورتی یك غشای جلاتینی گلایکوپروتین بنام Tectorial membrane قرار دارد،که این غشا در حقیقت ادامه غشای ایست که سطح Limbus spiralis را پوشانیده است .این غشا بدون شکل غنی از گلایکوپروتین بوده و به تماس stereo cilia حجرات حسی عضو کورتی قراردارد .

دندریت های عصب شنوائی یا acoustic Nerve با عضو کورتی در ارتباط بوده یعنی با حجرات حسی عضو کورتی سیناپس میسازد ، درحالیکه دندریت های عصب موازنه یا عصب vestibularبا حجرات حسی crista ampullaris و macula در ارتباط میباشد.

جسم حجرات عصبی مربوط شنوائی در محور حلزون (spiral ganglion) و جسم حجرات عصبی مربوط موازنه در جدار مجرا داخلی گوش یا internal auditory meatus قرار دارد . اکسون ها یحجرا عصبی قسمت شنوائی و قسمت موازنه با هم یکجا شده و vestibulo cochlear Nerve را تشکیل میدهد.

عمل شنوائی :- گوش خارجی اصوات را جمع نموده وتوسط پرده گوش آن را به اهتزازات صوتی یا امواج صوتی مبدل میسازد . بعداً این امواج صوتی توسط زنجیر استخوانی گوش متوسط به perilymph دهلیز انتقال می یابد،که با حرکت perilymph در scala vestibuli و scala tympani یکتعداد امواج بوجود آمده که در نتیجه آن غشای fenestra rotunda که بنام غشای ثانوی گوش نیز یاد میگردد به حرکت در میاید .که به اثر این حرکت مجرای حلزونی و Basilar membrane بیجا میگردد . و

Tectorial membrane بــه تمــاس stereo cilia حجـرات حسی عـضو کورتی آمده وسبب تحریك این حجرات حسی شده و از طریق cochlear Nerve بــه C.N.S انتـقال میگردد.

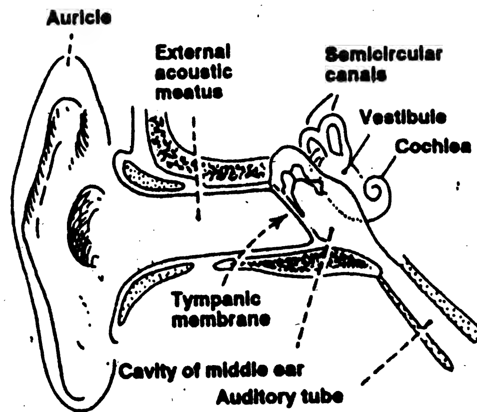


Fig. 22.1. Diagram to show the main parts of the ear.

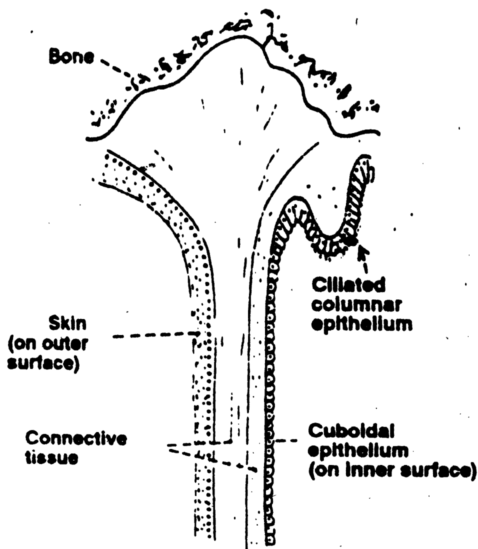
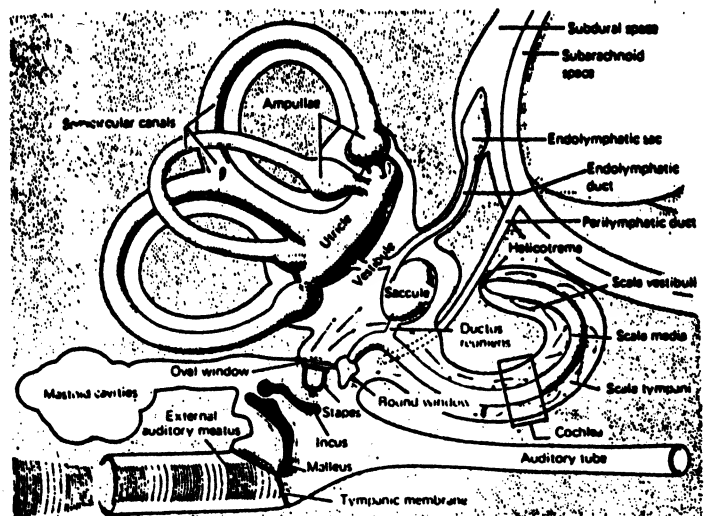


Fig. 22.2. Structure of tympanic membrane.



The Ear

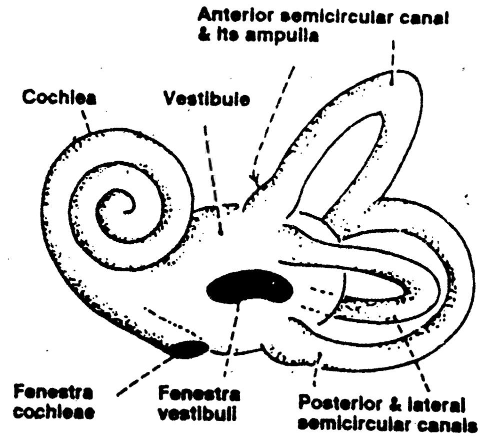


Fig. 22.4. Bony labyrinth as seen from the lateral side.

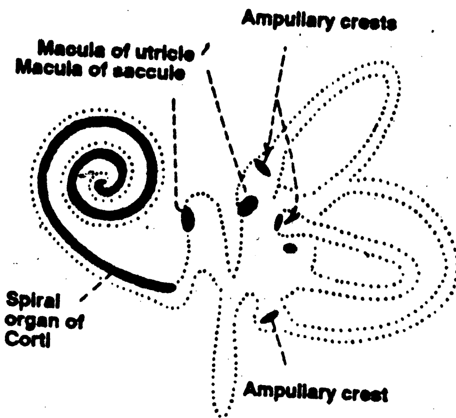


Fig. 22.7. End organs in the membranous labyrinth.

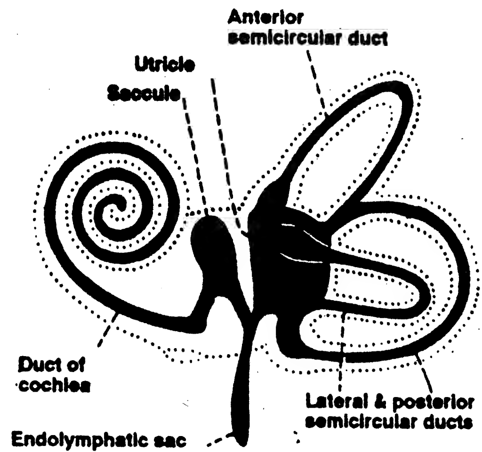


Fig. 22.5. Parts of the membranous labyrinth.

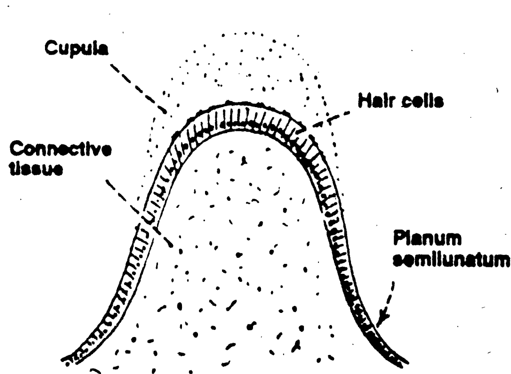
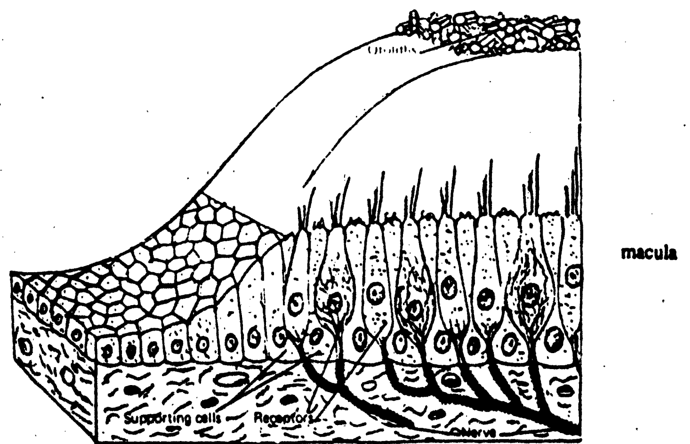


Fig. 22.8. Structure of an ampullary crest.



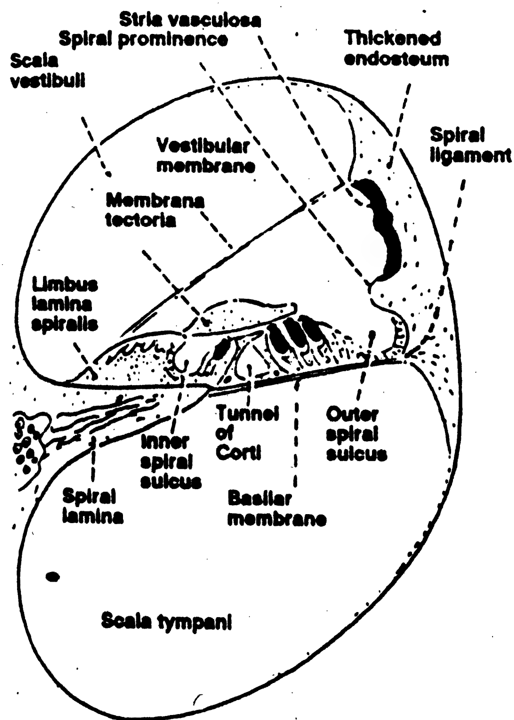


Fig. 22.6. Section across one turn of the cochlea to show some of its features. Also see Atlas: 36A.

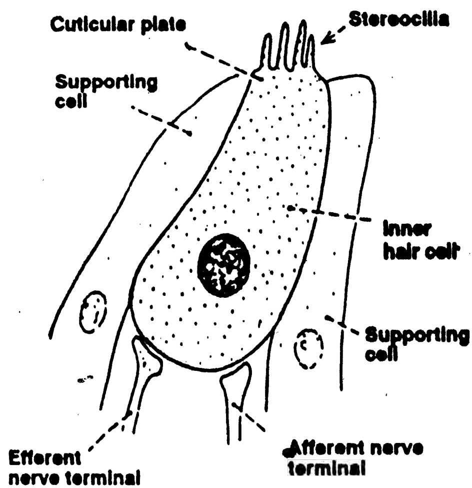


Fig. 22.11. Diagram to show an inner hair cell of the organ of Corti.

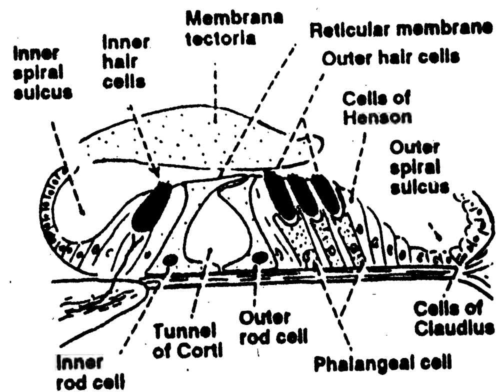


Fig. 22.10. Diagram to show the cells in the organ of Corti. Also see Atlas: 36B.

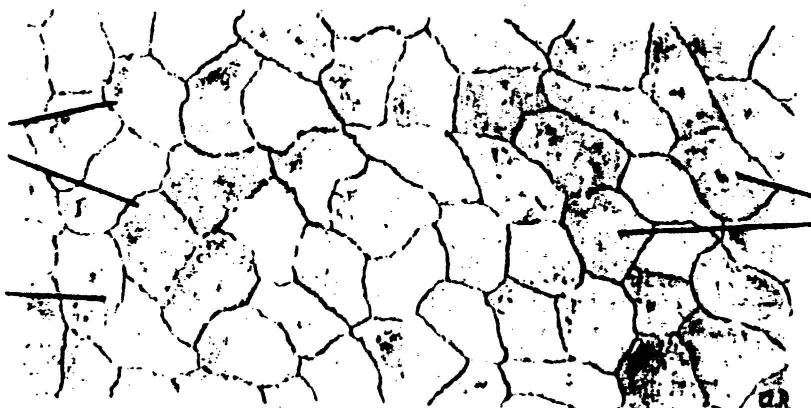


Fig. 2. *Simple squamous epithelium: surface view of peritoneal mesothelium.*
Stain: silver nitrate with hematoxylin.



Fig. 3. *Simple squamous epithelium: transverse section of peritoneal mesothelium.*
Stain: hematoxylin-eosin: 500 ×.

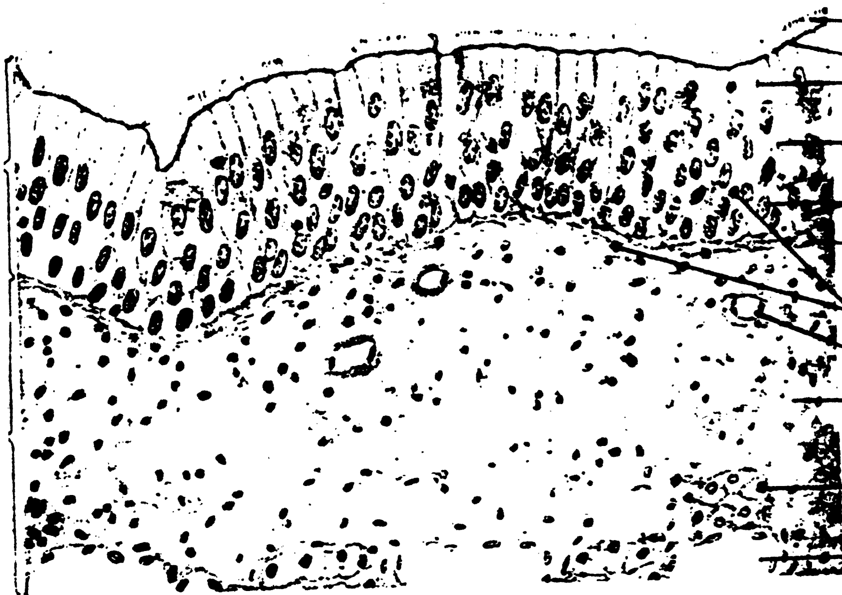


Fig. 1. *Pseudostratified columnar ciliated epithelium.*
Stain: hematoxylin-eosin. 330×.

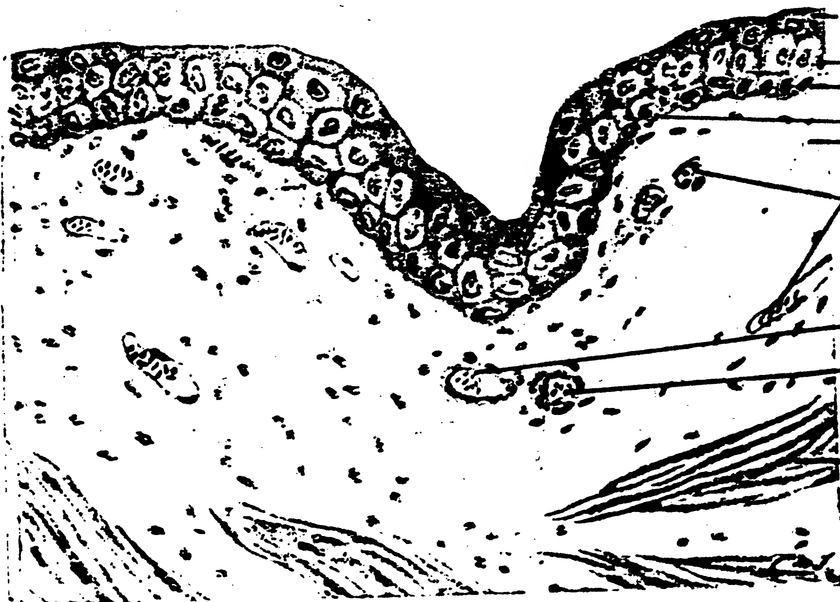


Fig. 2. *Transitional epithelium.*
Stain: hematoxylin-eosin. 300×.

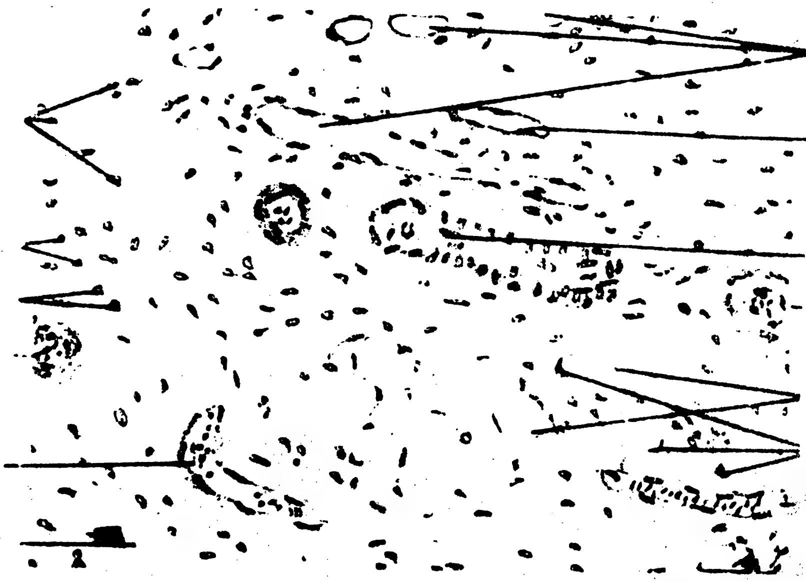


Fig. 1. *Loose irregular connective tissue.*
Stain: hematoxylin-eosin. 300 × l.s. = longitudinal section; t.s. = transverse section

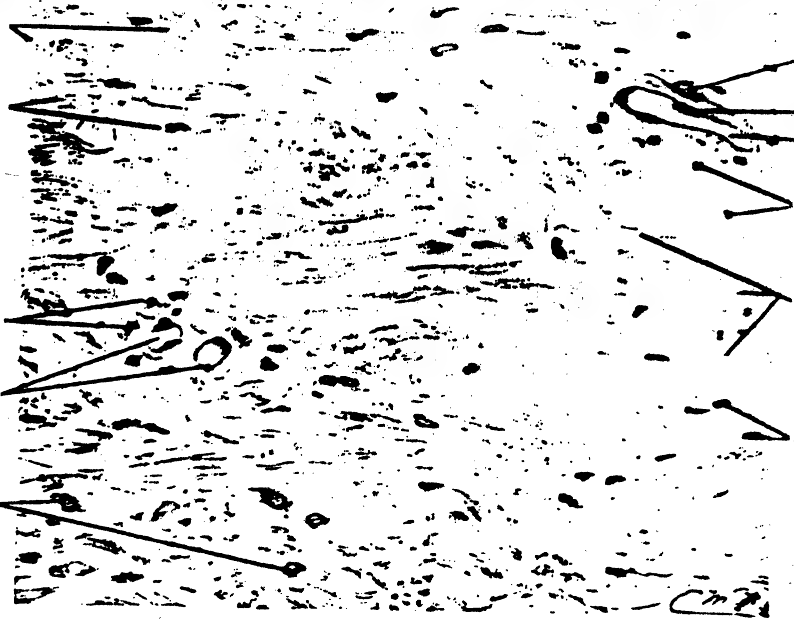


Fig. 2. *Dense irregular connective tissue (dense fibroelastic connective tissue)*
Stain: hematoxylin-eosin. 300 ×.

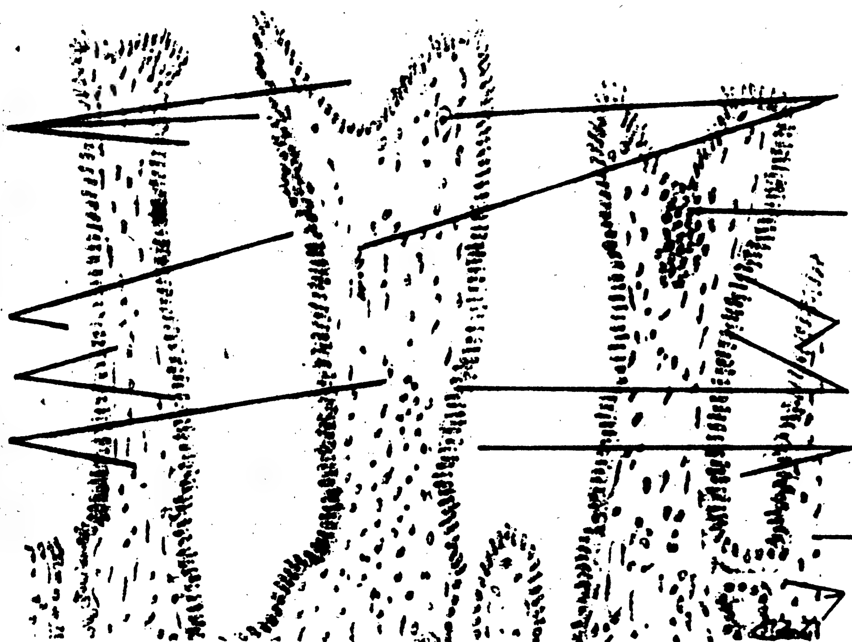
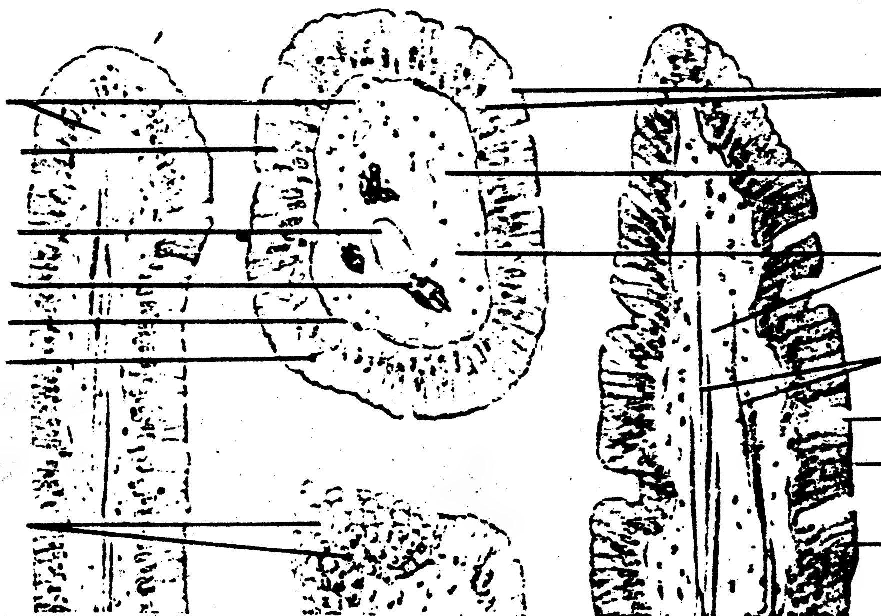


Fig. 1. *Simple columnar epithelium.*
Stain: hematoxylin-eosin. 250×.



Simple columnar epithelium: cells with striated borders and goblet cells. Stain: hematoxylin-eosin. 250×.

CANCELLOUS BONE AND INTRAMEMBRANOUS OSSIFICATION



Fig. 1. *Cancellous bone: adult sternum (transverse section, decalcified).*
Stain: hematoxylin-eosin. 35 ×.

COMPACT BONE, DRIED

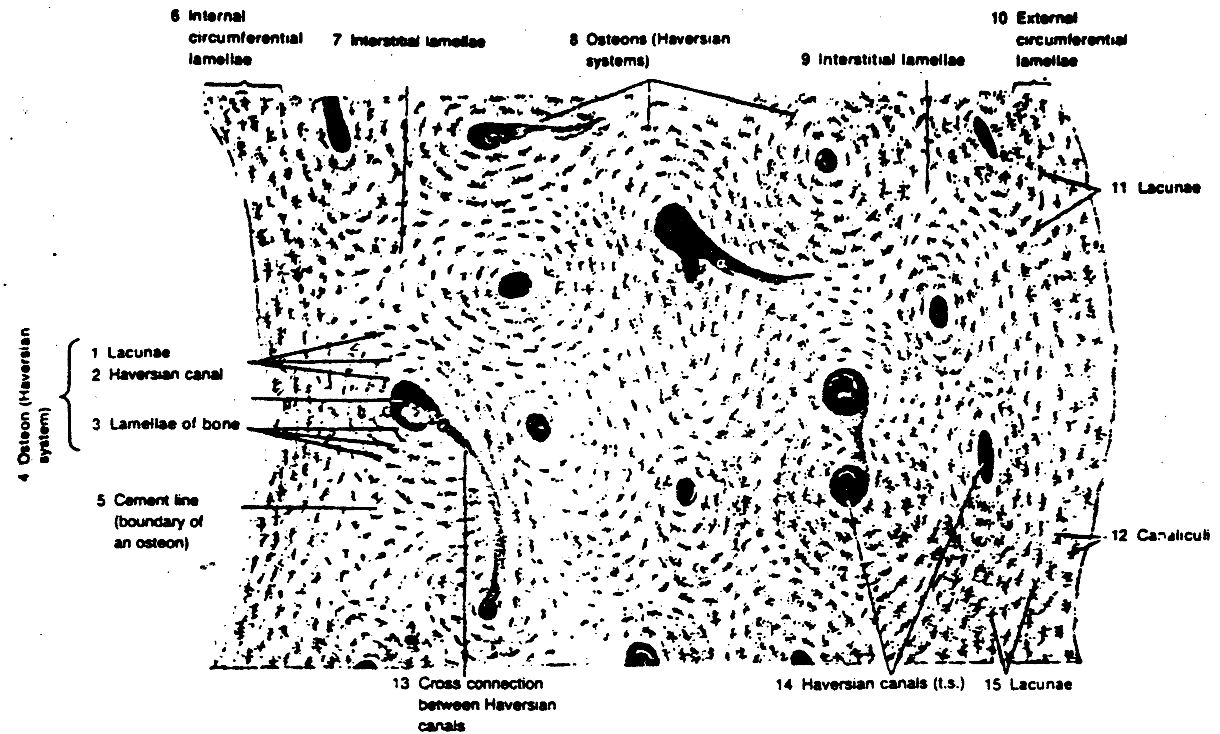


Fig. 1. *Diaphysis of the tibia (transverse section).* Stain: aniline blue. 80×.

ENDOCHONDRAL OSSIFICATION: DEVELOPING METACARPAL BONE (PANORAMIC VIEW, LONGITUDINAL SECTION)



Stain: hematoxylin-eosin. 60×.

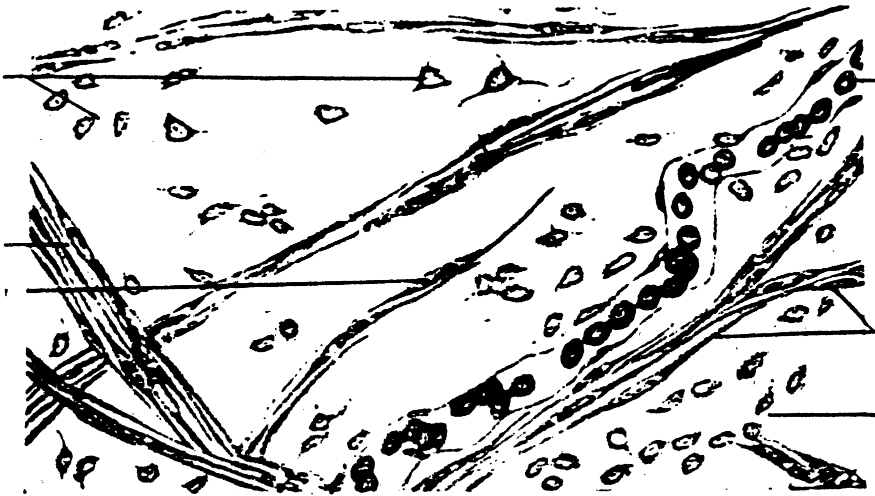


Fig. 1. *Smooth muscle fibers.*
Stain: hematoxylin-eosin. 360×.

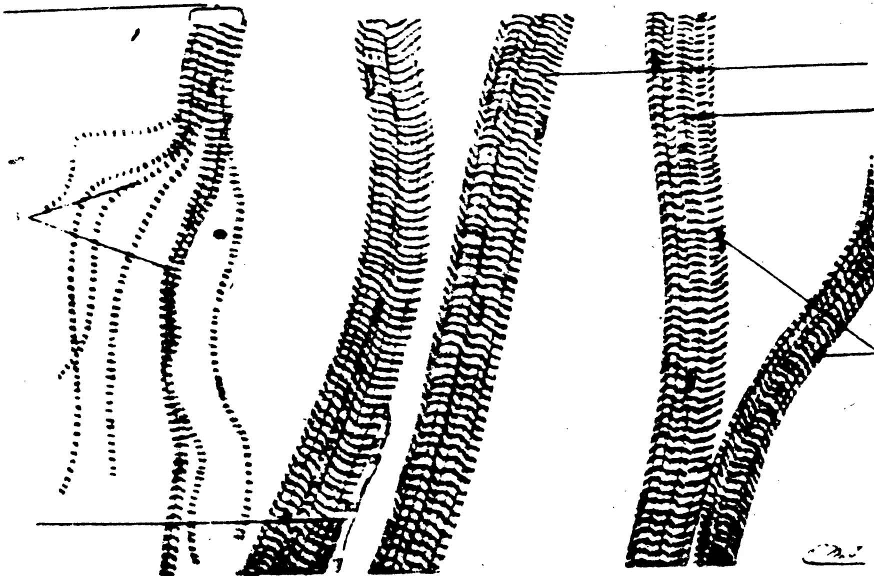


Fig. 2. *Skeletal (striated) muscle fibers (dissociated).*
Stain: hematoxylin-eosin. 250×.

NERVOUS TISSUE

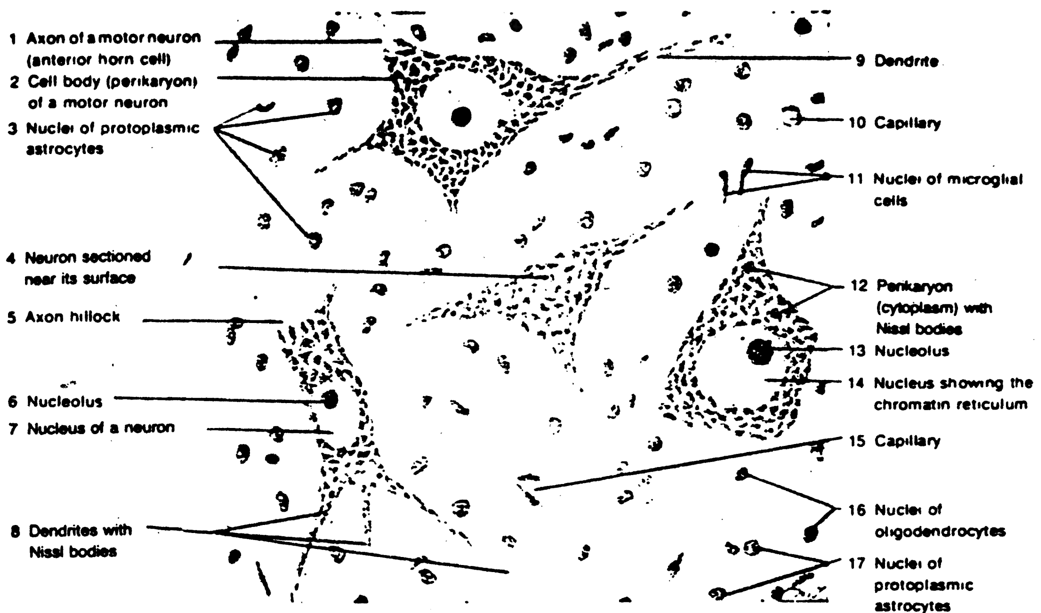


Fig. 1. *Gray matter: anterior horn of the spinal cord.*
Nissl's method for chromophilic substance (Nissl bodies). 350×.

NEUROGLIA

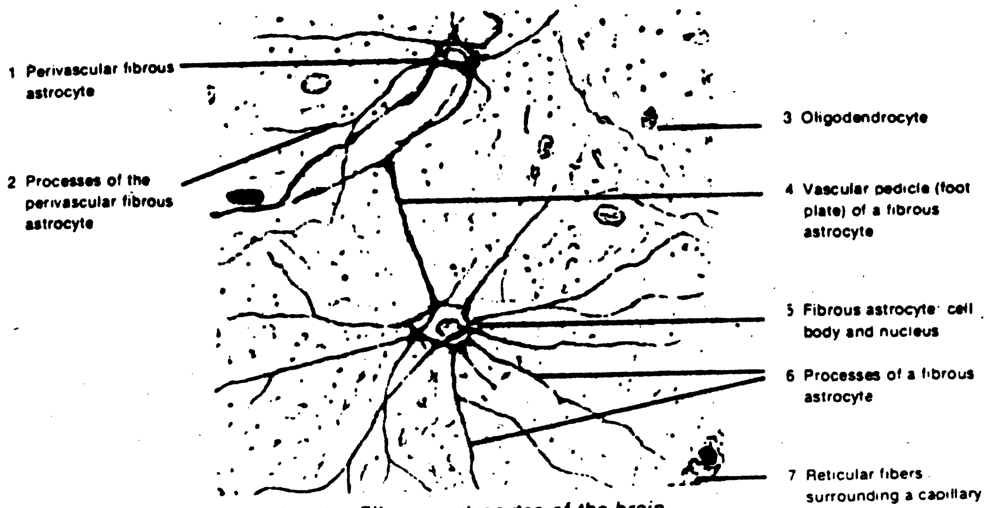


Fig. 1. *Fibrous astrocytes of the brain.*
Del Rio Hortega's method.

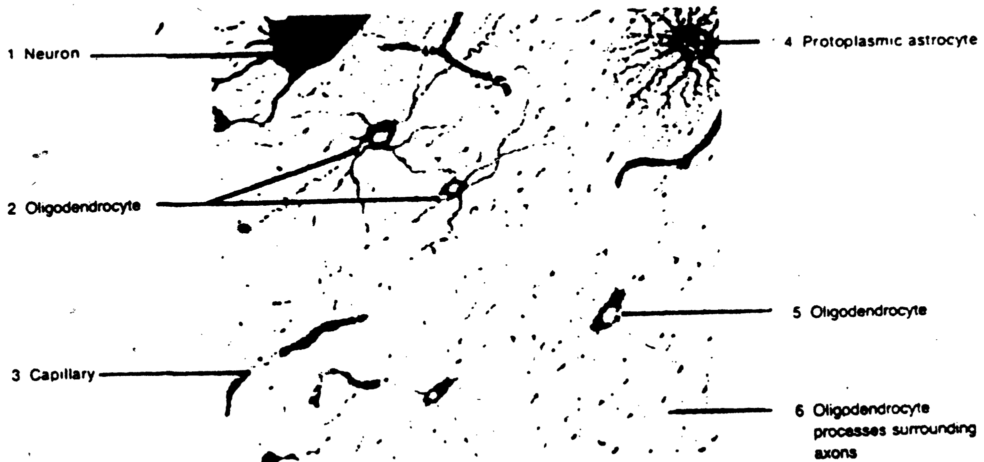


Fig. 2. *Oligodendrocytes of the brain.*
Modified Del Rio Hortega's method.

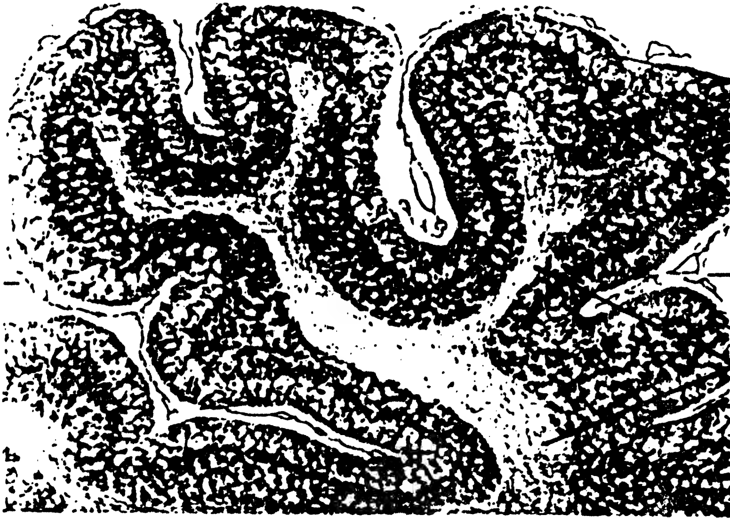


Fig. 1. *Sectional view, transverse section.*
Silver impregnation: Cajal's method. 45 ×.

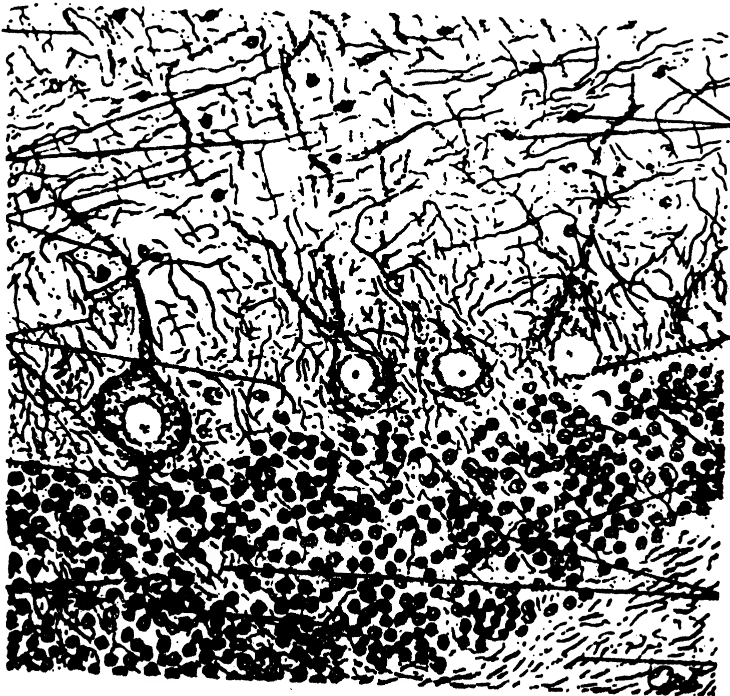


Fig. 2. *Cortex.*
Silver impregnation: Cajal's method. 300×.

CEREBRAL CORTEX

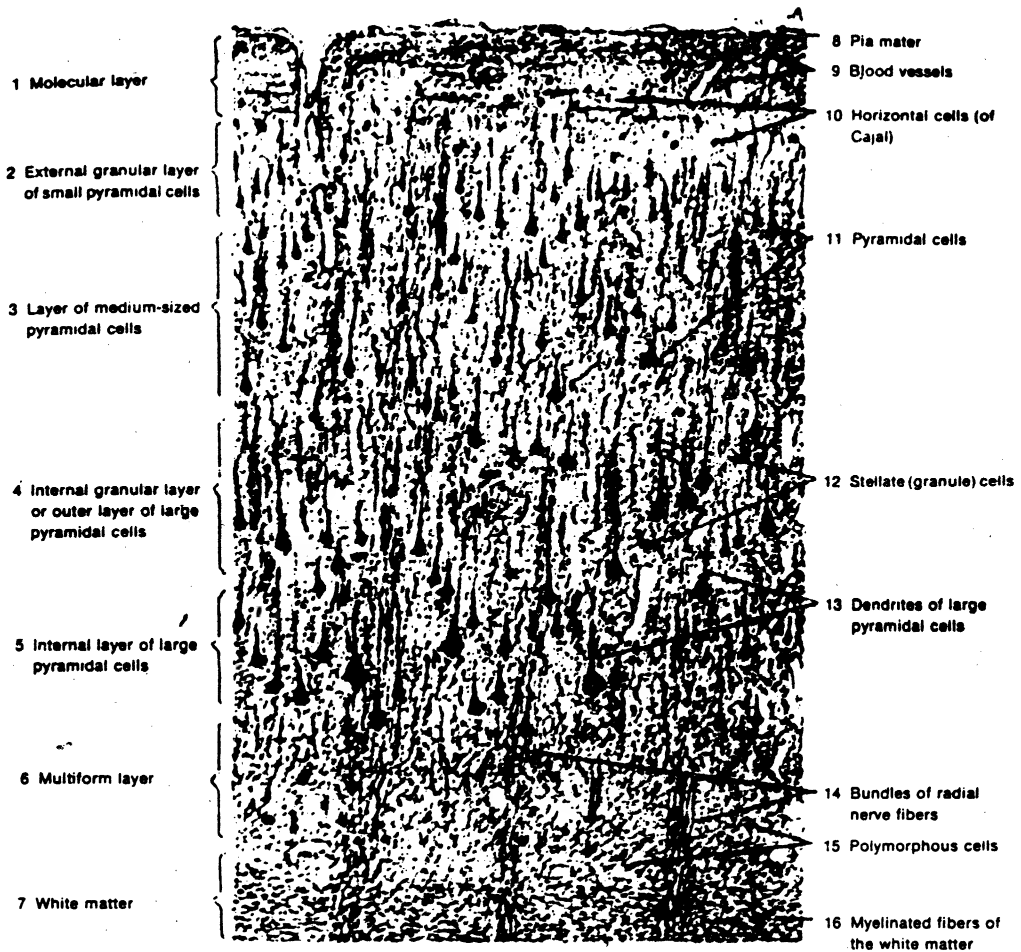


Fig. 1. *Section perpendicular to the cortical surface.* Reduced silver nitrate method of Cajal. 80×.

BLOOD AND LYMPHATIC VESSELS AND LARGE VEIN

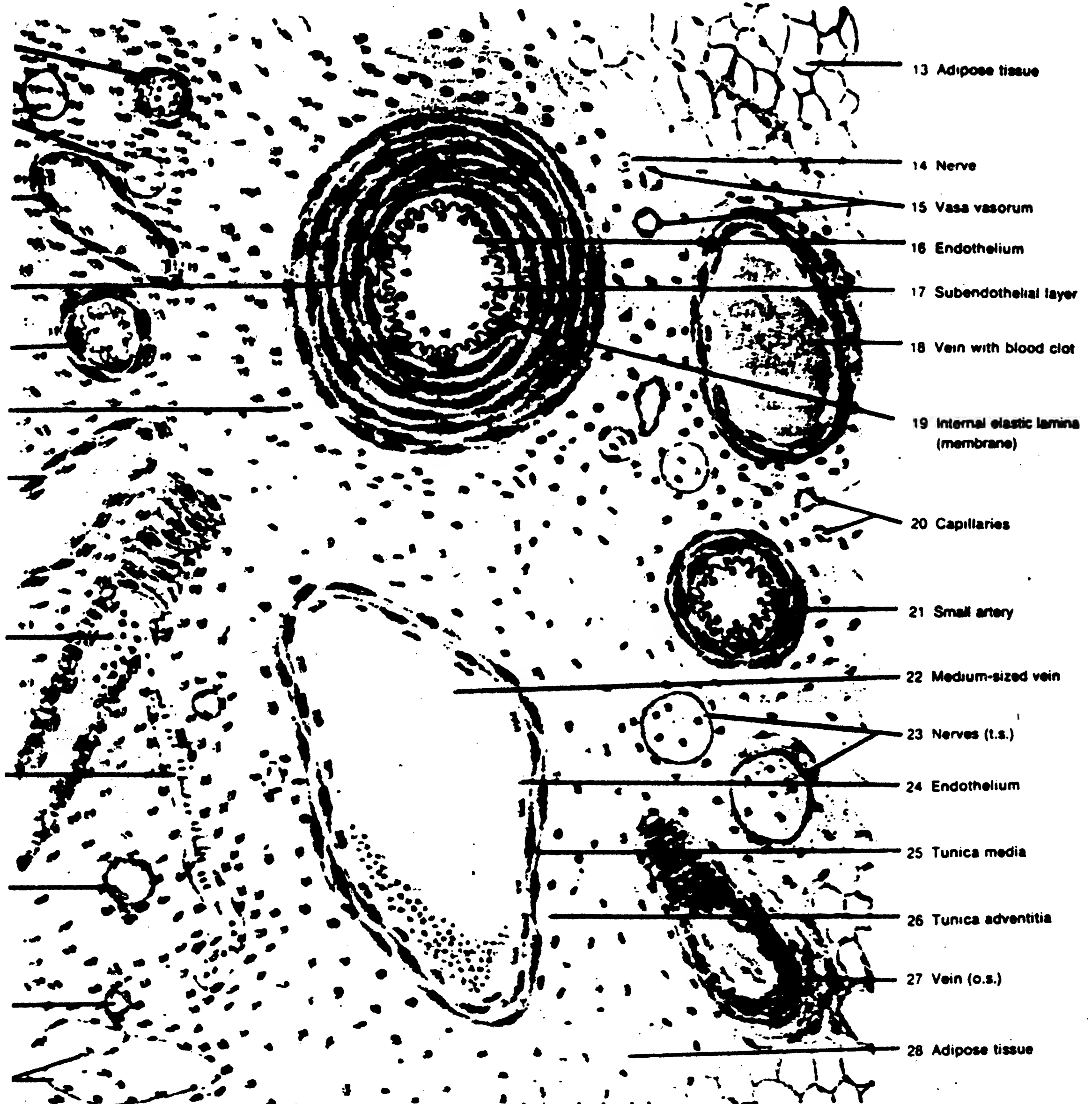


Fig. 1. *Blood and lymphatic vessels*. Stain: hematoxylin. 160 ×.

NEUROVASCULAR BUNDLE AND LARGE ARTERY

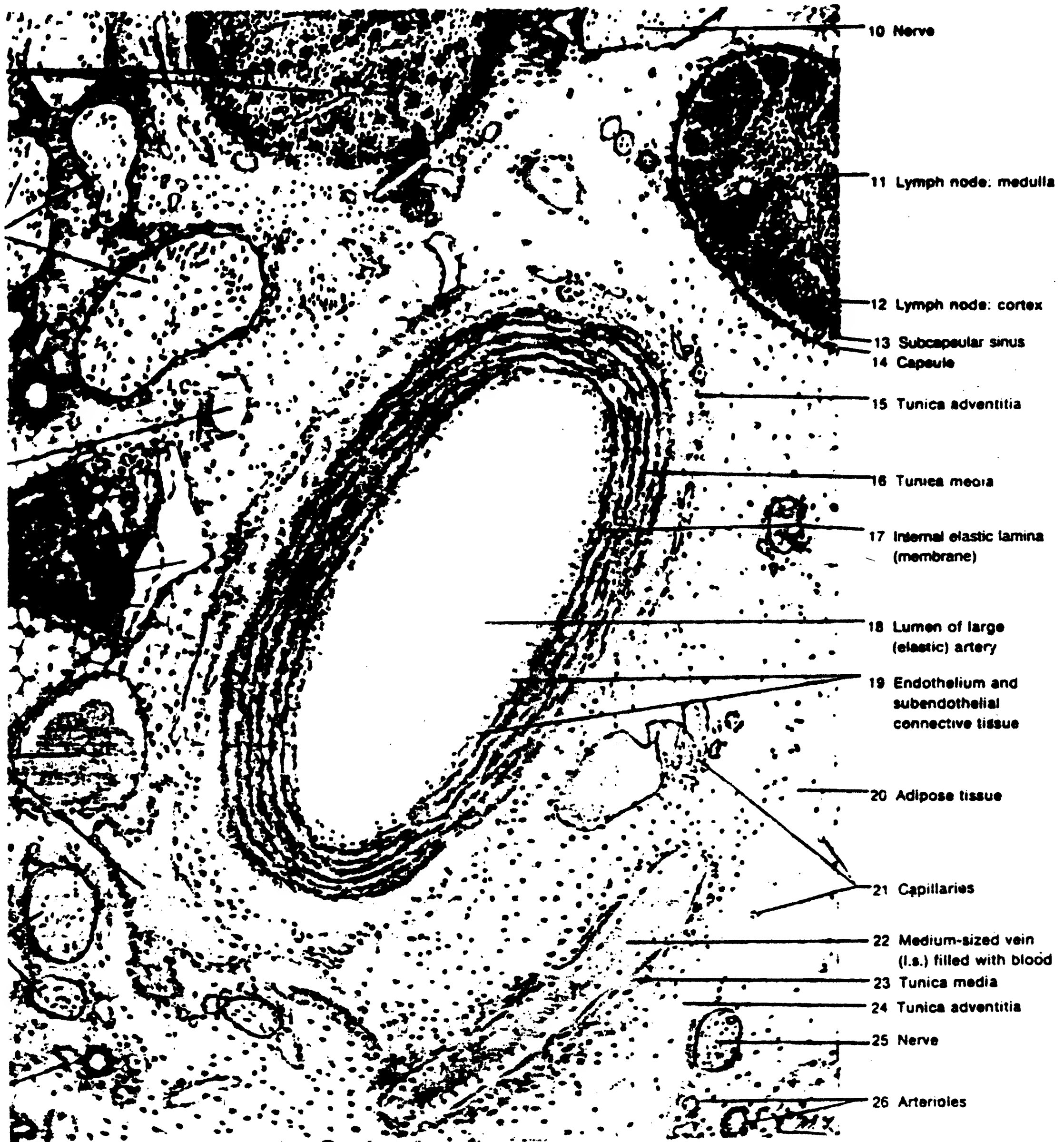
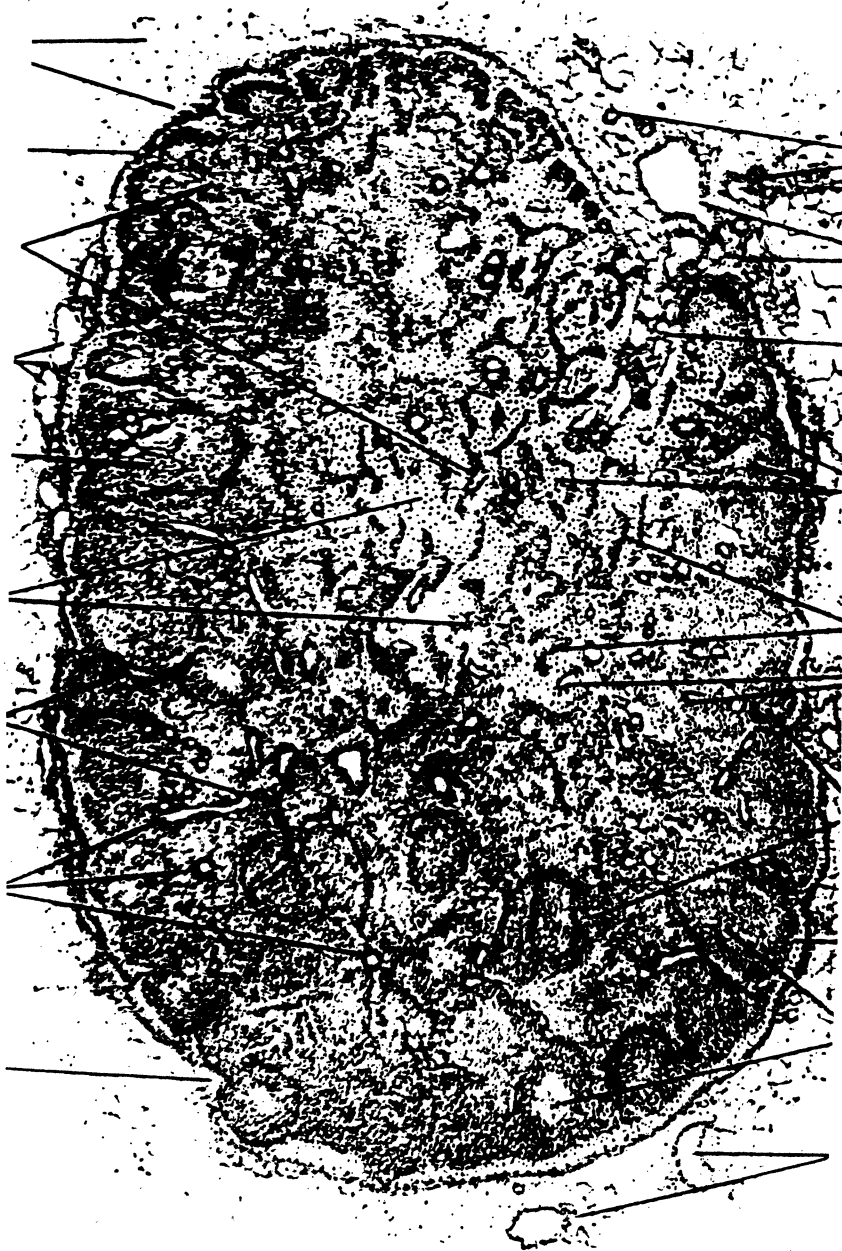
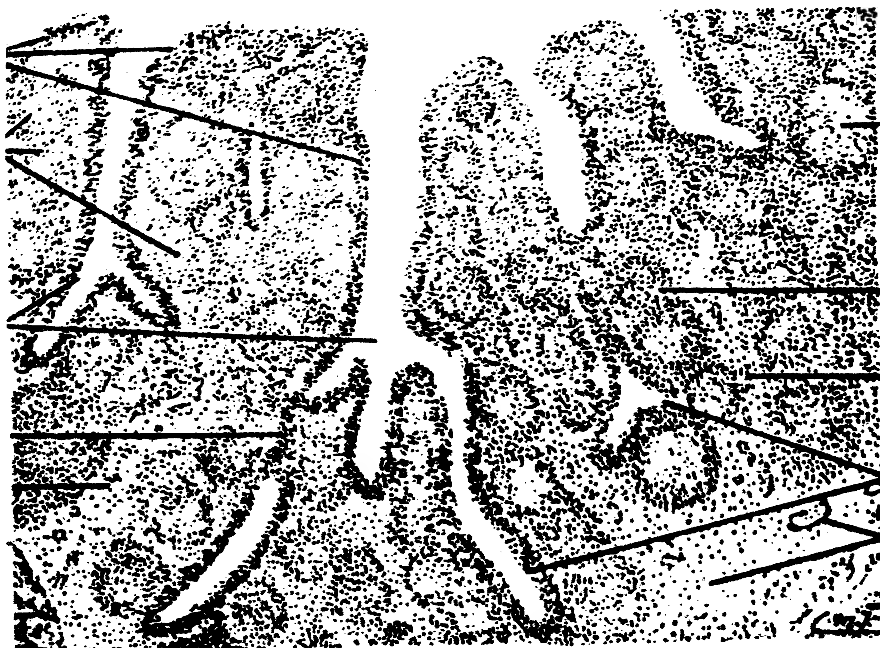


Fig. 1. *Neurovascular bundle (transverse section).*
Stain: hematoxylin-eosin. 50 ×.

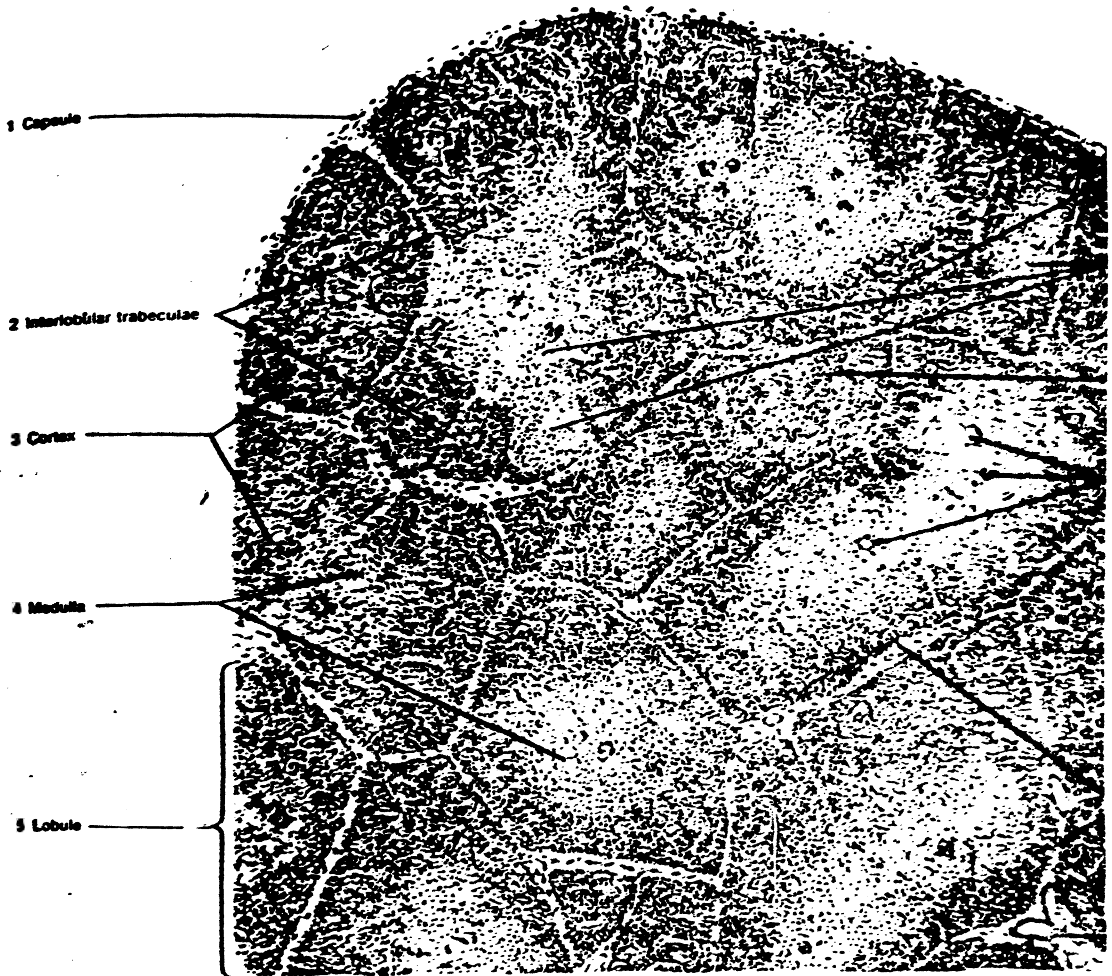
LYMPH NODE (PANORAMIC VIEW)



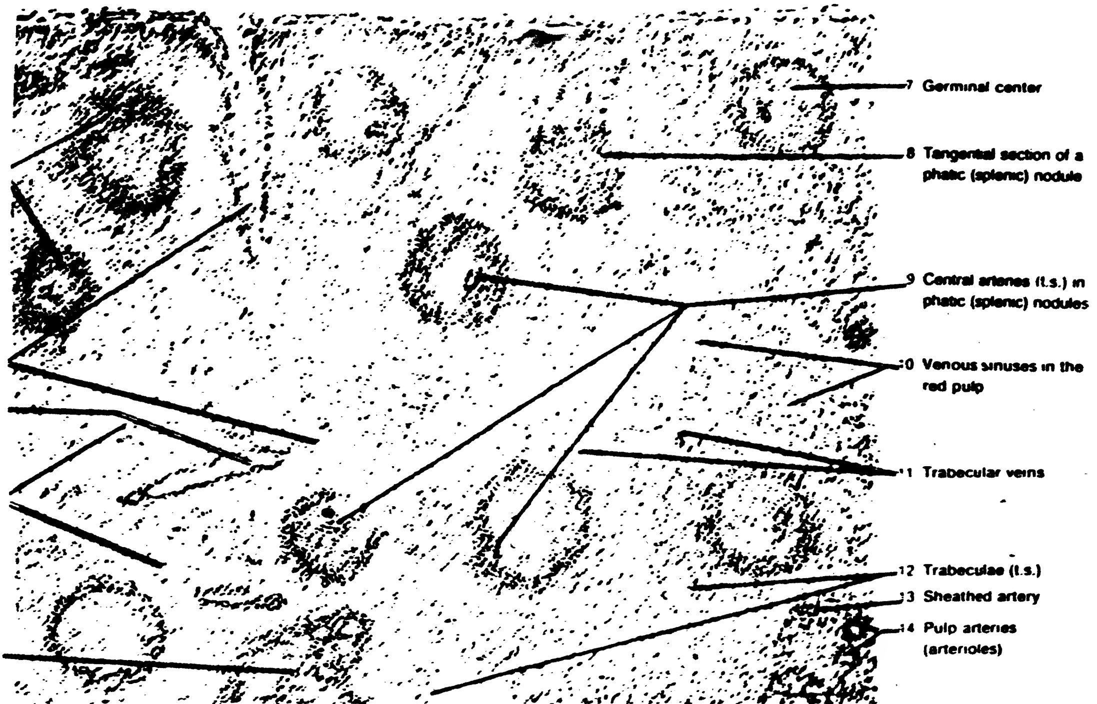


F[illegible]. 2. *Palatine tonsil.*
[illegible] hematoxylin-eosin. 32 × [illegible]

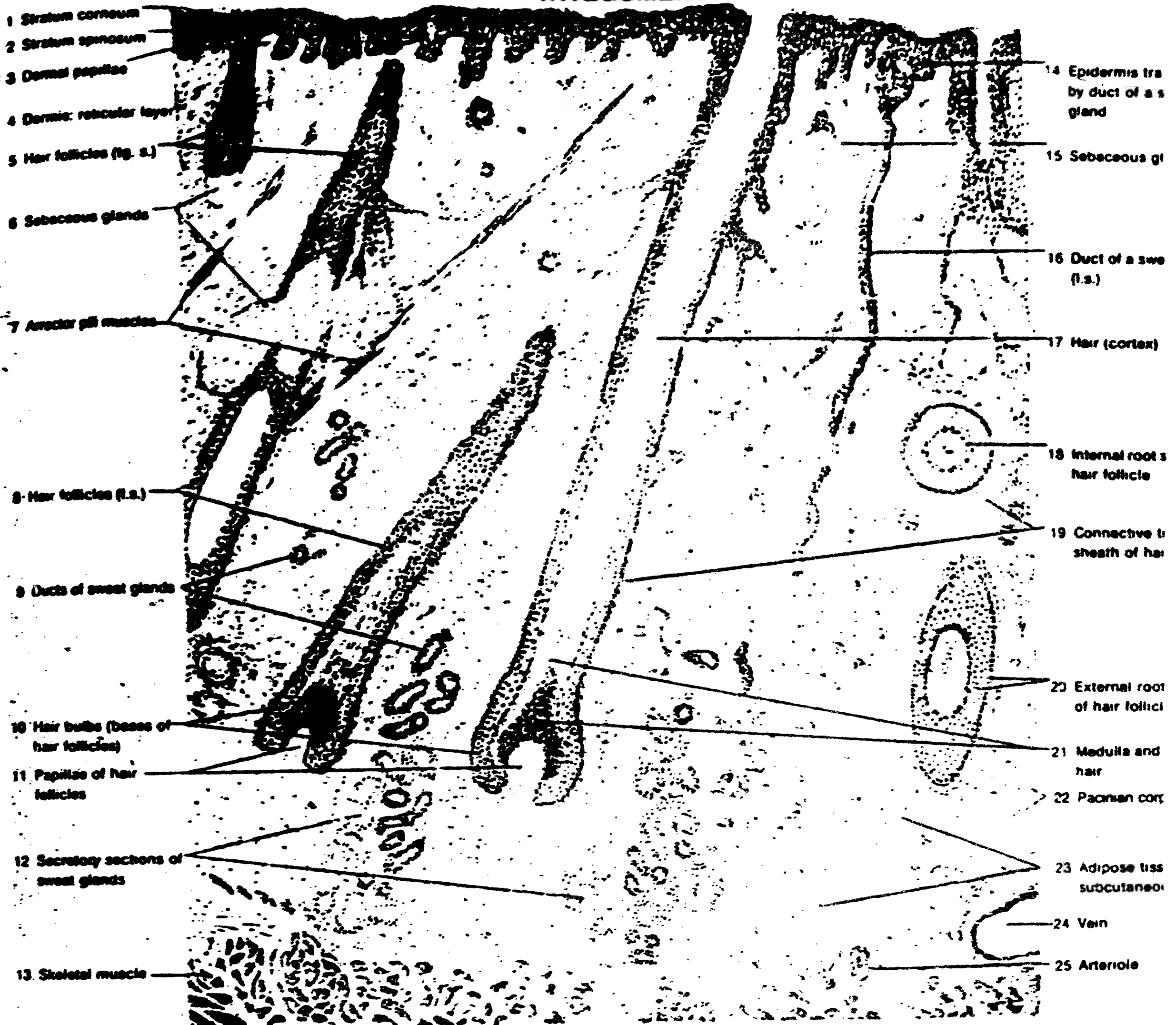
THYMUS


1 Capsule
2 Interlobular trabeculae
3 Cortex
4 Medulla
5 Lobule

SPLEEN


7 Germinal center
8 Tangential section of a phatic (splenic) nodule
9 Central arteries (t.s.) in phatic (splenic) nodules
10 Venous sinuses in the red pulp
11 Trabecular veins
12 Trabeculae (l.s.)
13 Sheathed artery
14 Pulp arteries (arterioles)

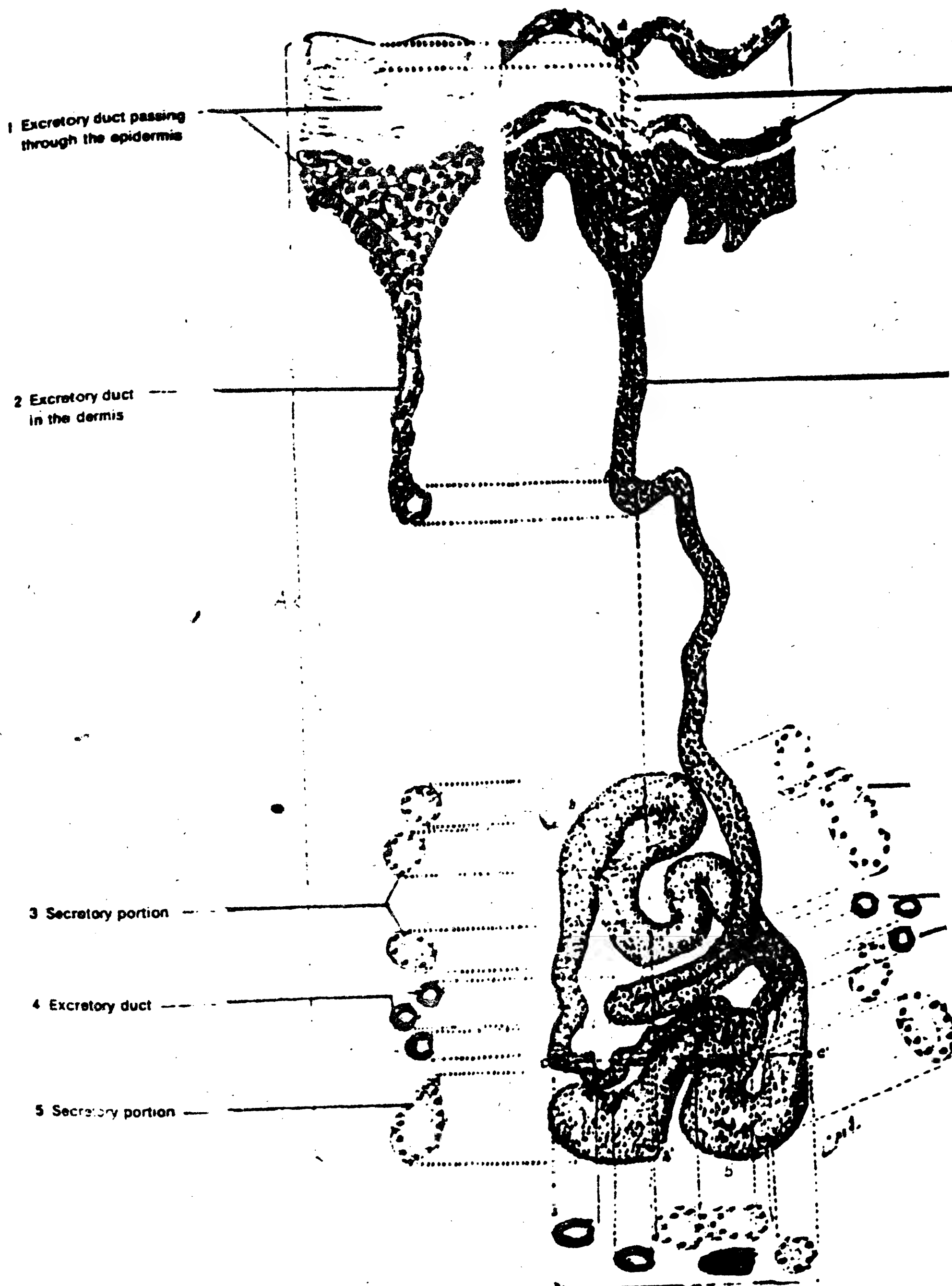
INTEGUMENT



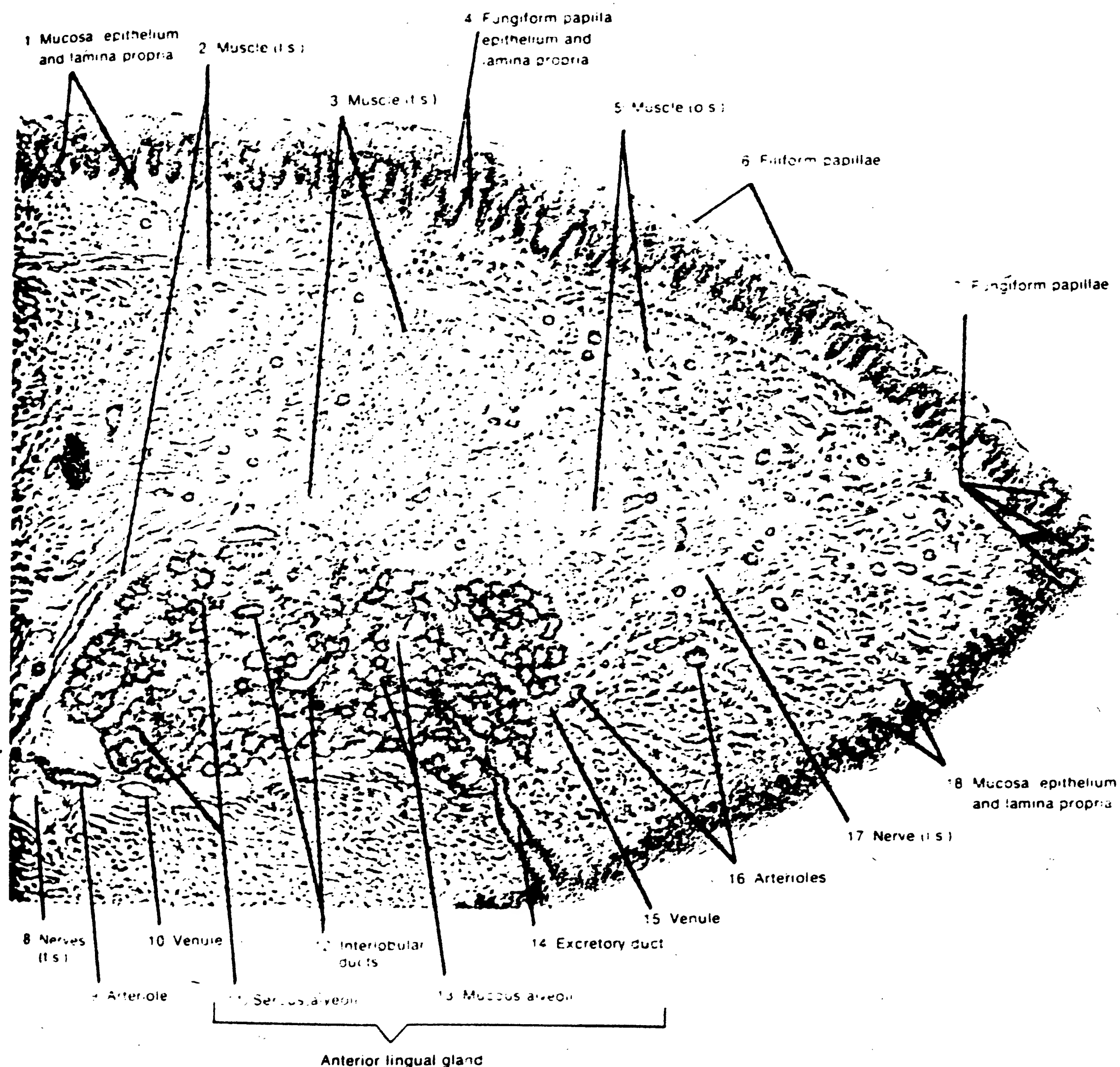
1 Stratum corneum
2 Stratum spinosum
3 Dermal papillae
4 Dermis: reticular layer
5 Hair follicles (lg. s.)
6 Sebaceous glands
7 Arrector pili muscles
8 Hair follicles (l.s.)
9 Ducts of sweat glands
10 Hair bulbs (bases of hair follicles)
11 Papillae of hair follicles
12 Secretory sections of sweat glands
13 Skeletal muscle
14 Epidermis tra by duct of a s gland
15 Sebaceous gl
16 Duct of a swe (l.s.)
17 Hair (cortex)
18 Internal root s hair follicle
19 Connective t sheath of ha
20 External root of hair follicl
21 Medulla and hair
22 Pacinian cor
23 Adipose tiss subcutaneo
24 Vein
25 Arteriole

INTEGUMENT

SWEAT GLAND (DIAGRAM)



TONGUE: APEX (LONGITUDINAL SECTION, PANORAMIC VIEW)



DRIED TOOTH

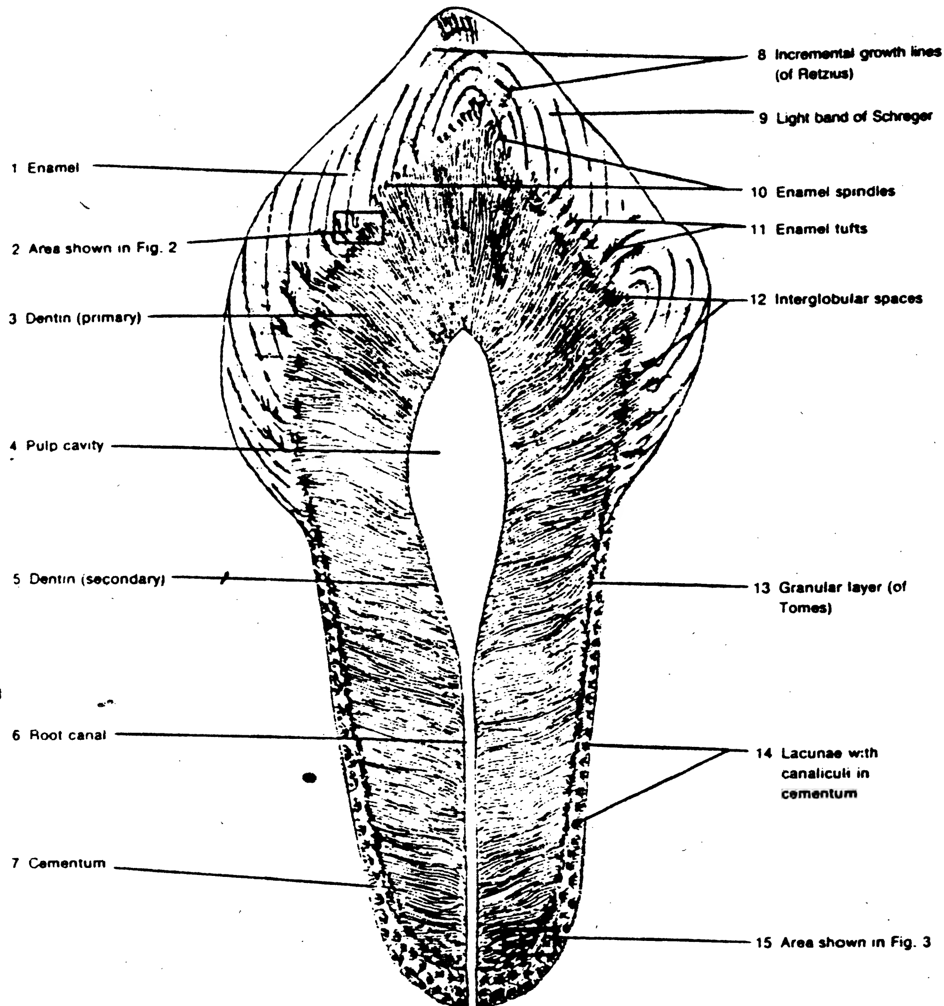
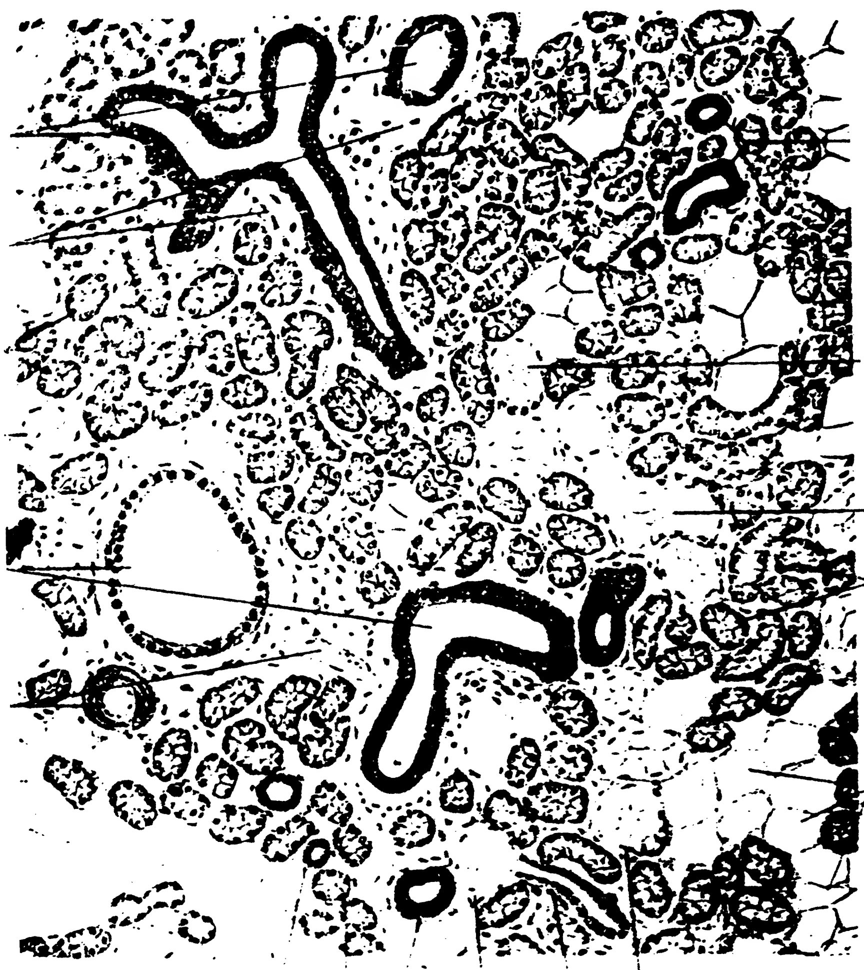
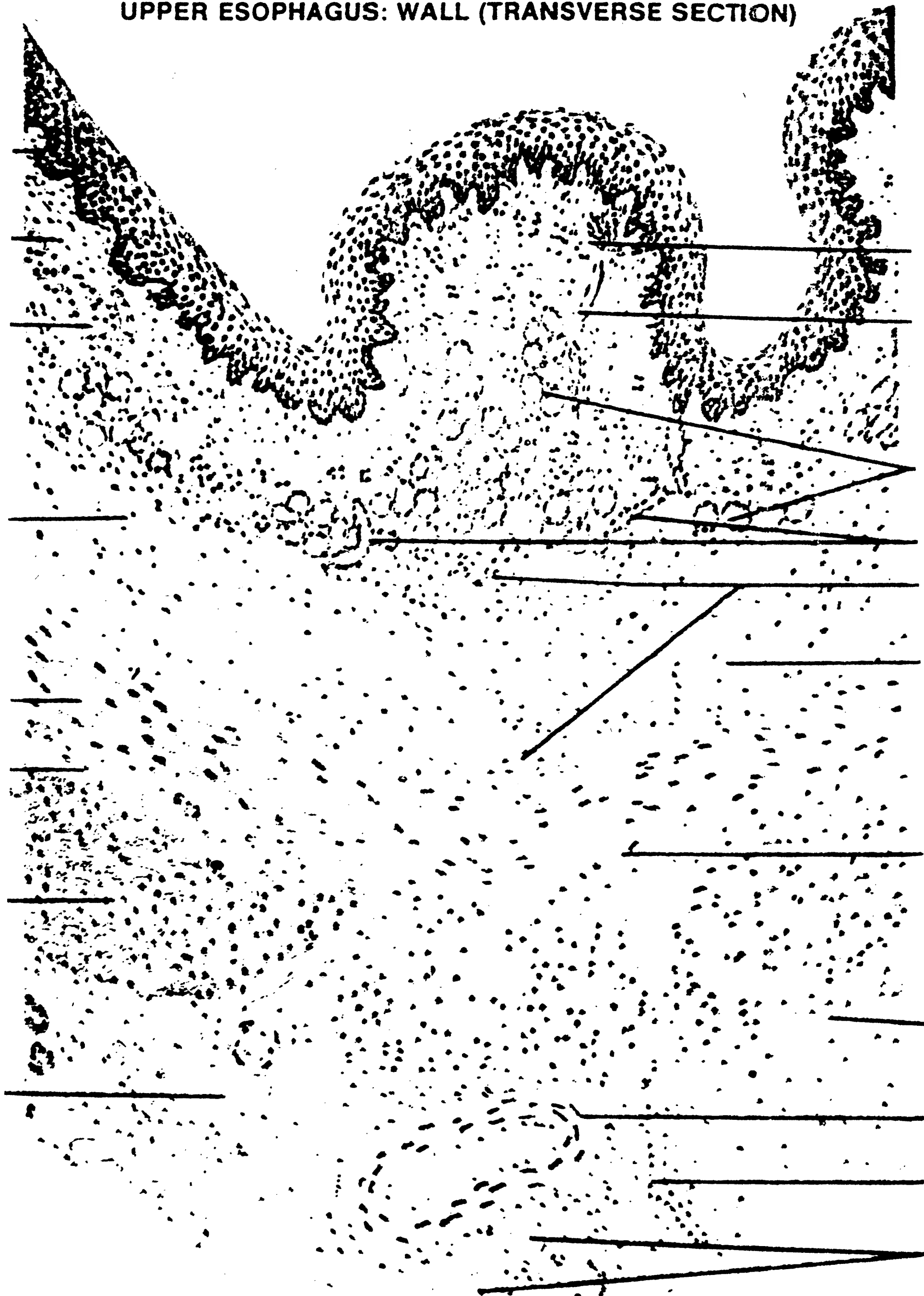


Fig. 1. *Panoramic view, longitudinal section.*





UPPER ESOPHAGUS: WALL (TRANSVERSE SECTION)



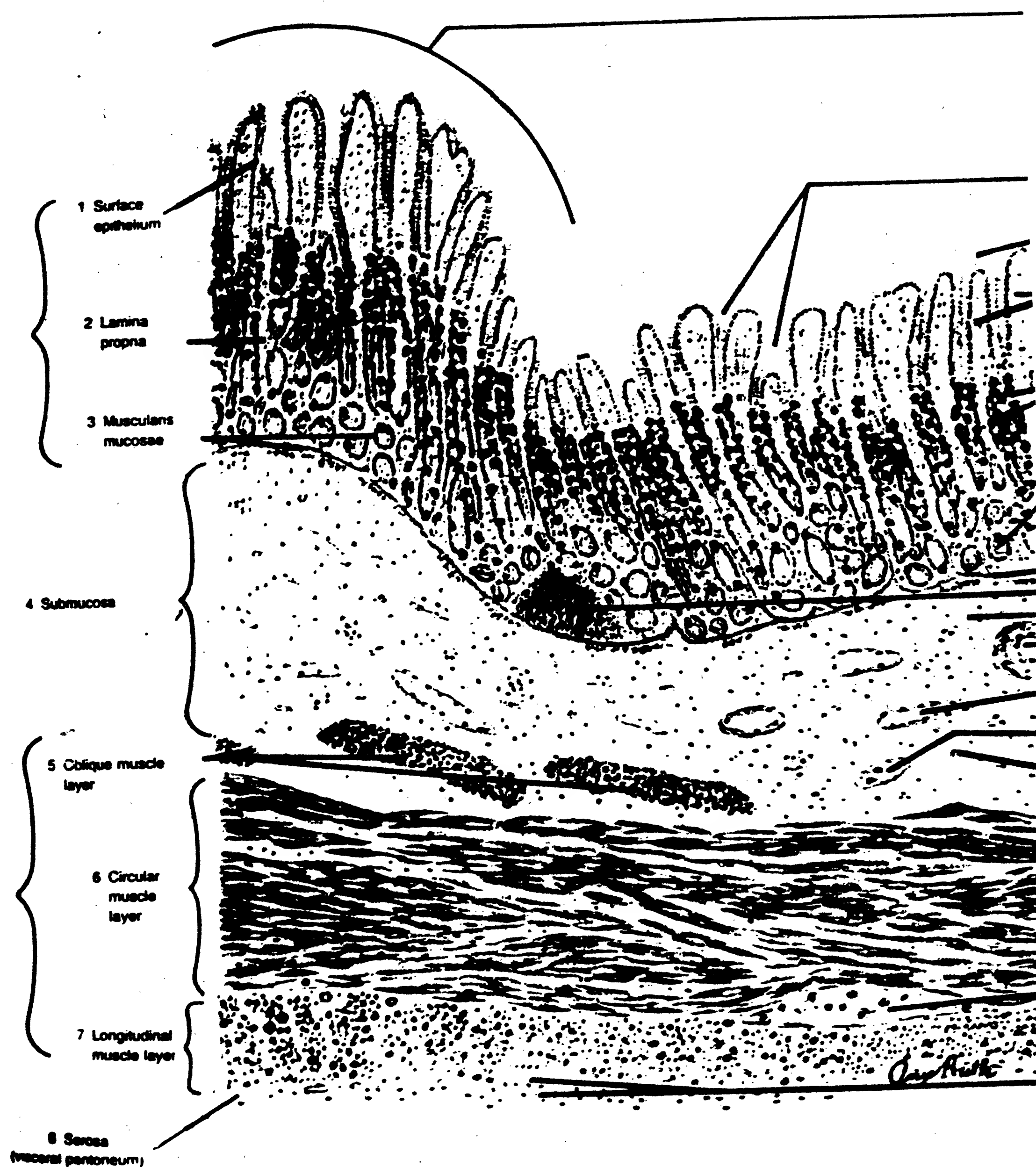
CARDIA (LONGITUDINAL SECTION)

Muscularis externa
Submucosa
Mucosa
m.m. lamina propria
epithelium

10 Stratified squamous epithelium of esophagus
11 Esophageal glands
12 Cardiac glands of the esophagus (t.s.)
13 Ducts of esophageal glands (t.s.)
14 Lamina propria of esophagus
15 Duct of esophageal glands (l.s.)
16 Lamina propria of stomach
17 Cardiac glands of the stomach
18 Gastric epithelium (mucous columnar)
19 Gastric pits (foveolae)
20 Gastric glands
21 Chief or zymogenic cells
22 Mucous neck cells
23 Parietal cells

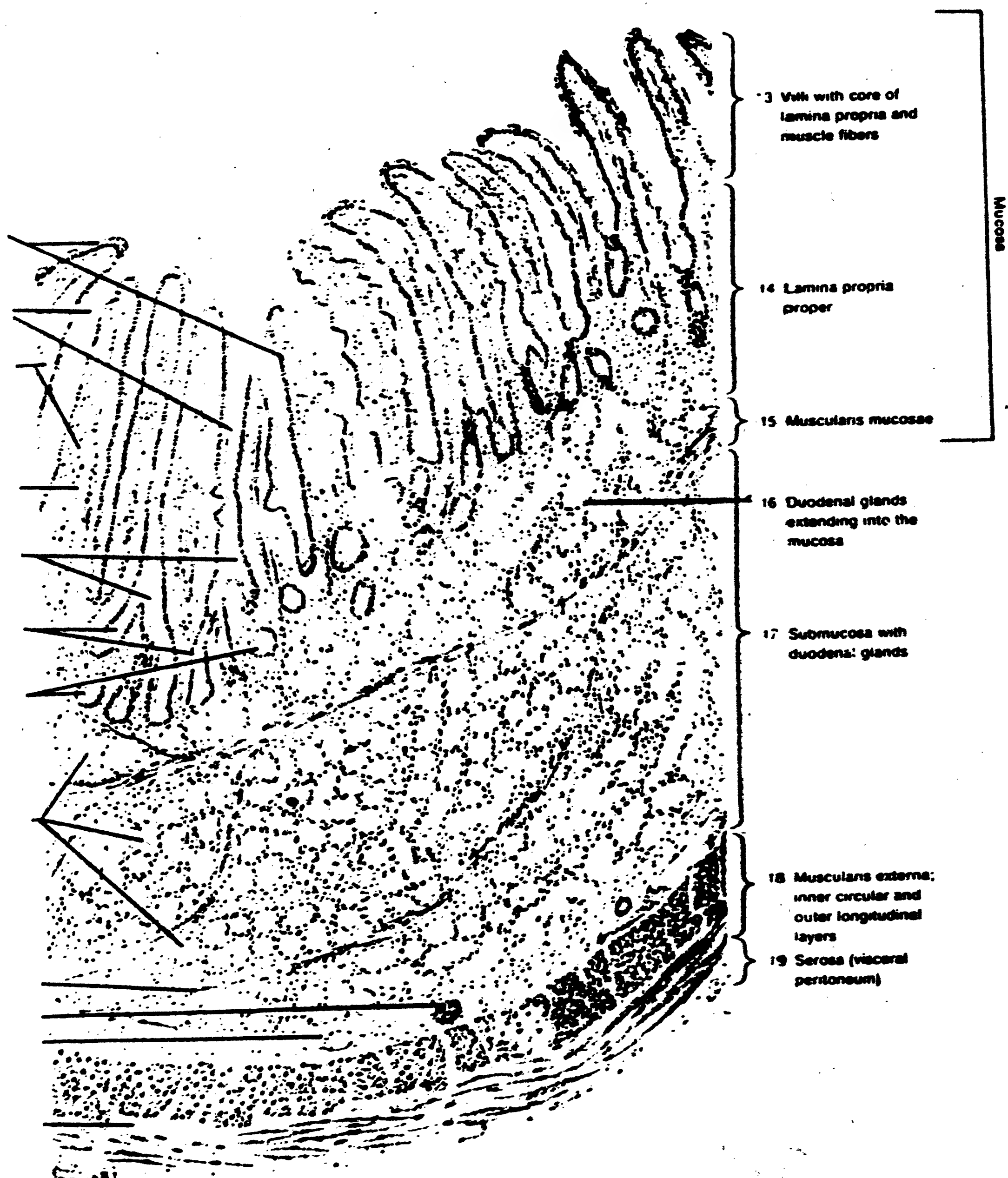
Esophagus
Stomach

STOMACH: FUNDUS OR BODY (TRANSVERSE SECTION)



Stain: hematoxylin-eosin. 57×.

SMALL INTESTINE: DUODENUM (LONGITUDINAL SECTION)



SMALL INTESTINE

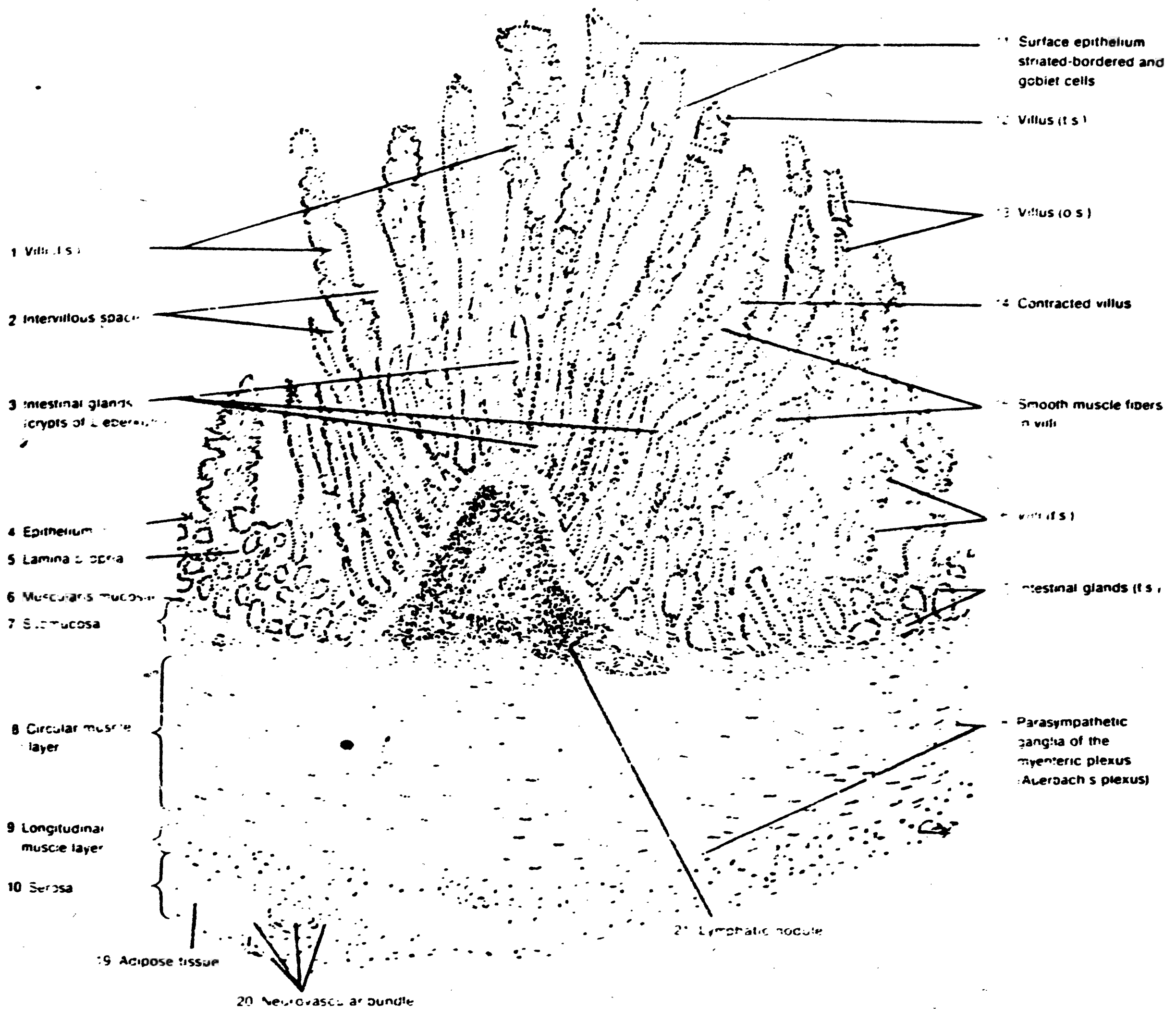
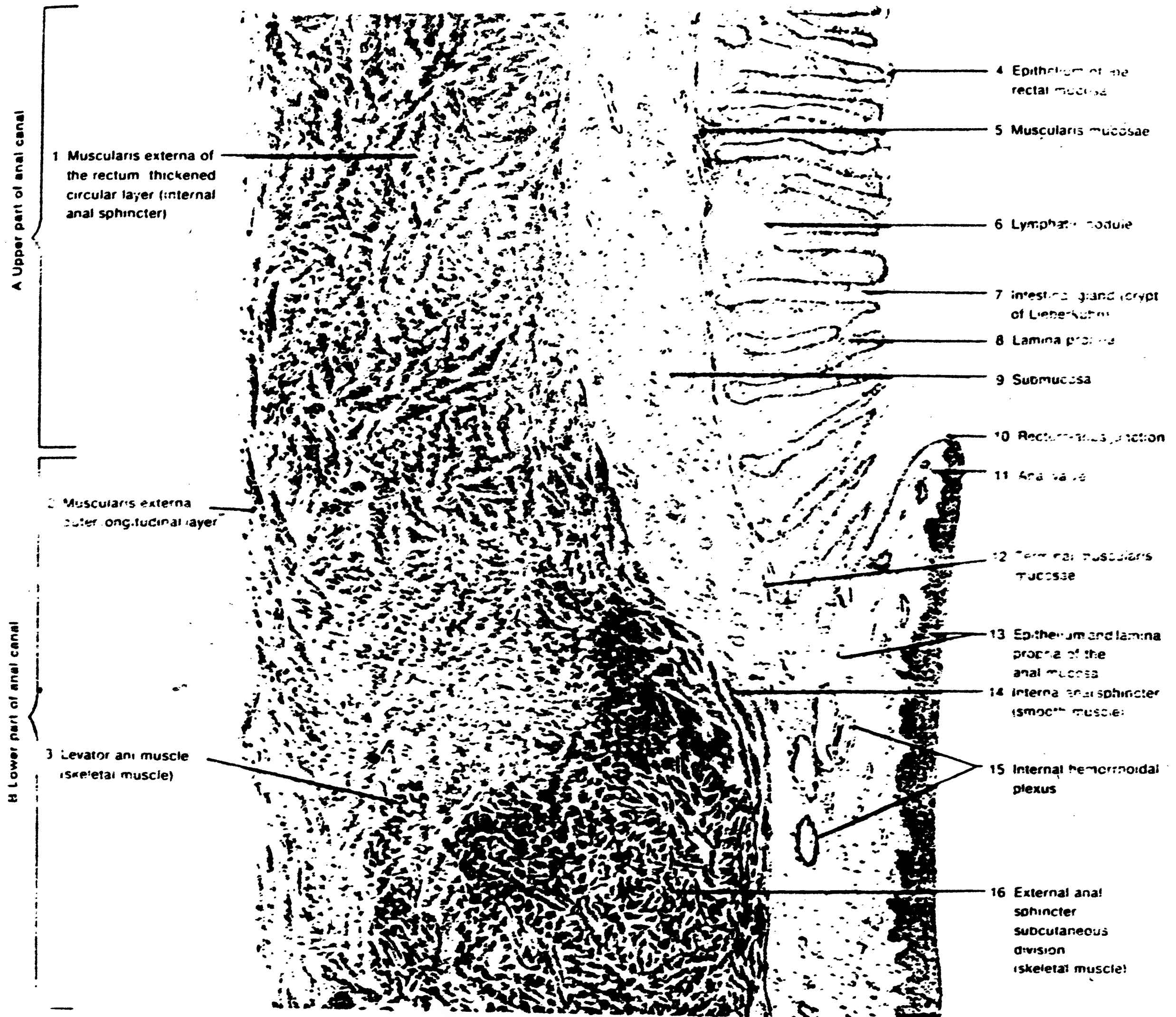
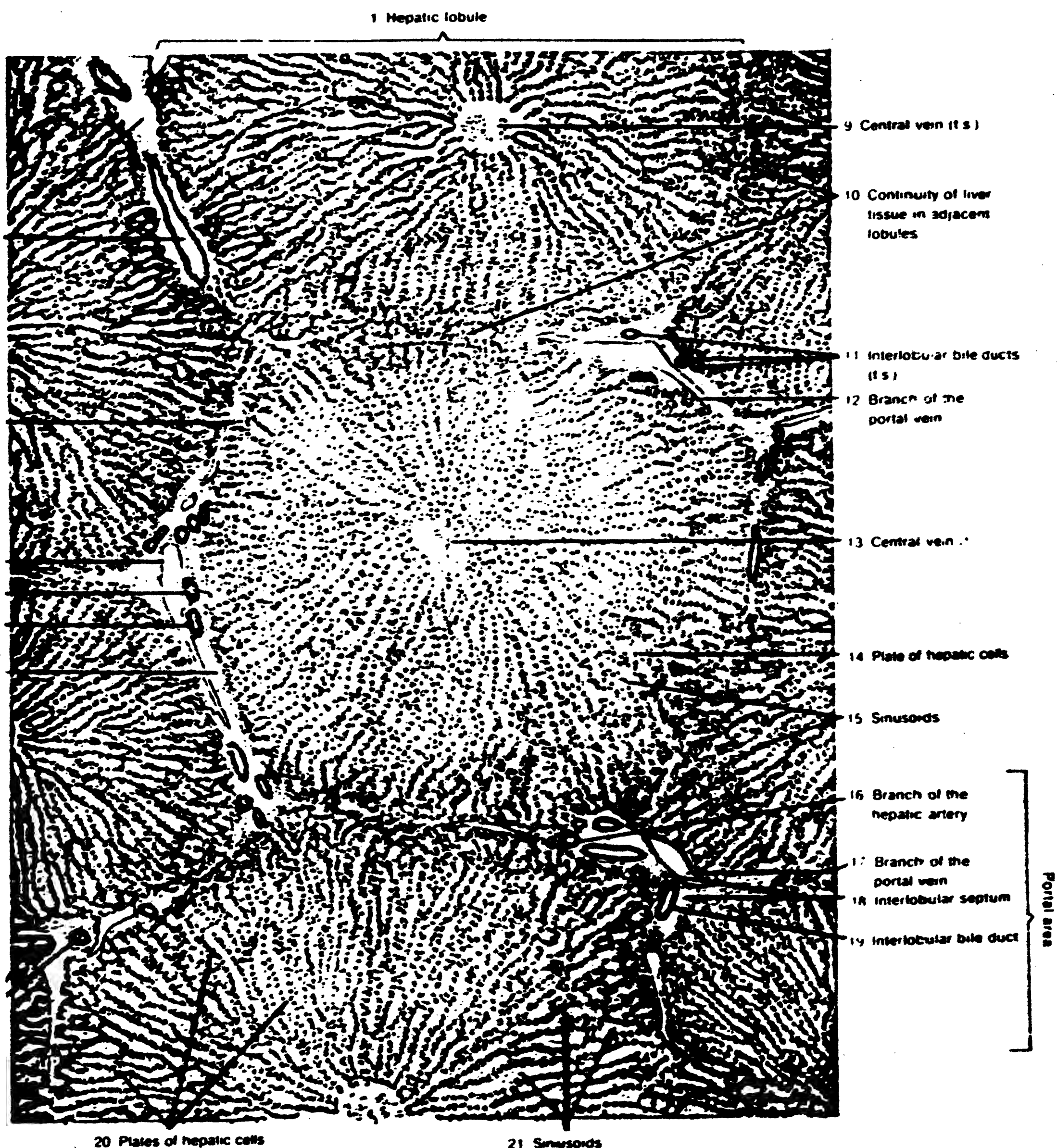


Fig 1. *Jejunum-ileum (transverse section)*
Stain hematoxylin-eosin 50 ×

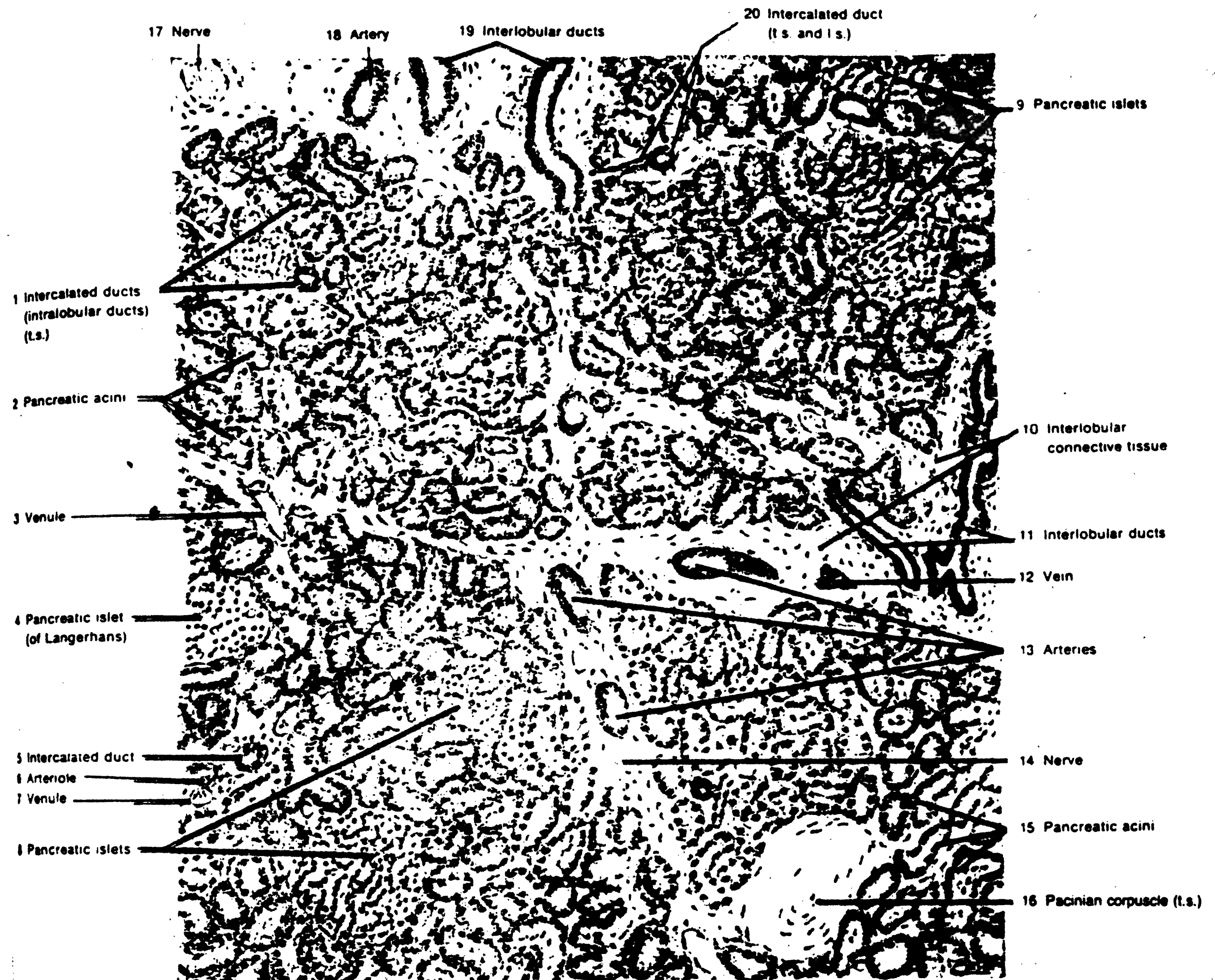
ANAL CANAL (LONGITUDINAL SECTION)



LIVER LOBULE (PANORAMIC VIEW, TRANSVERSE SECTION)

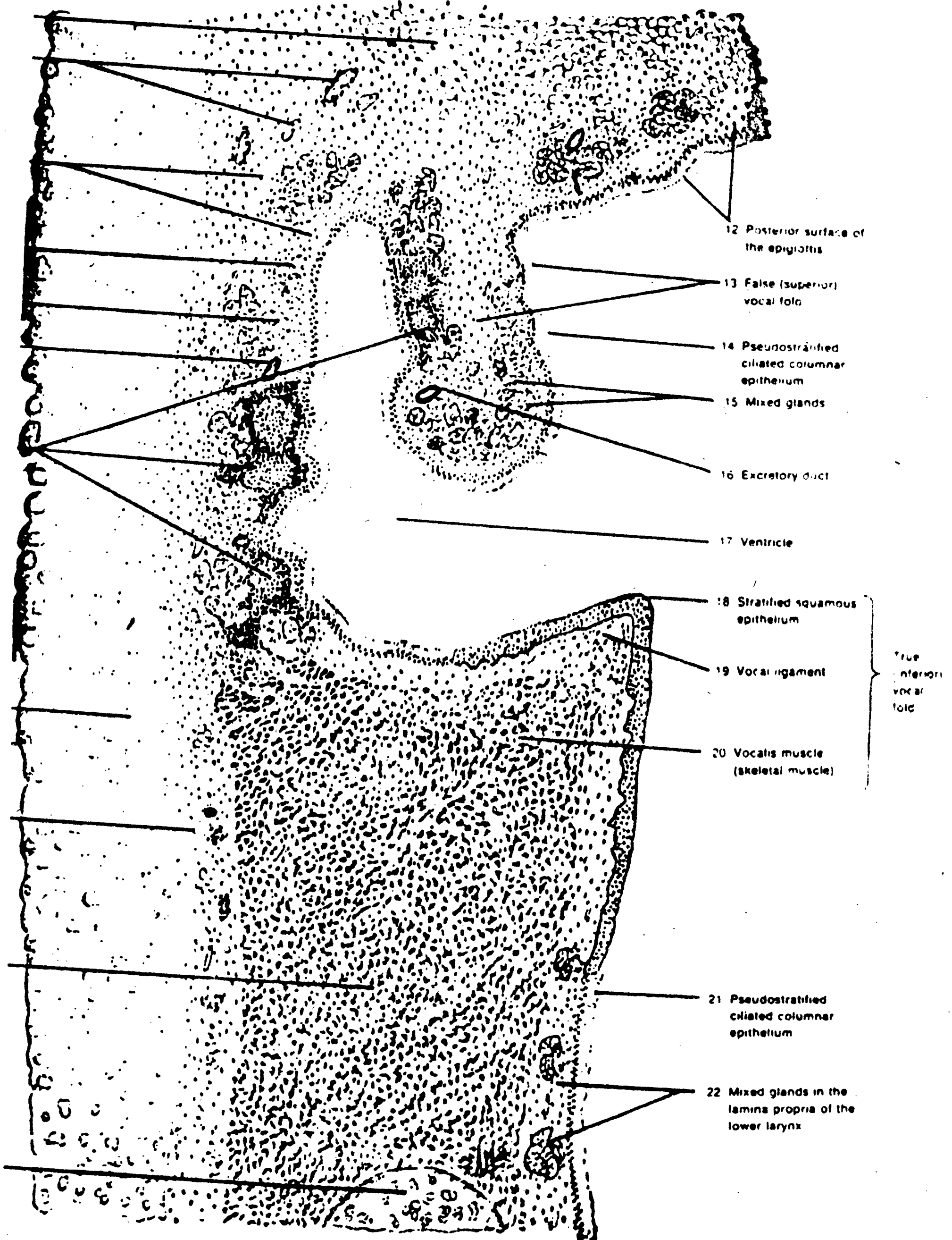


PANCREAS



17 Nerve
18 Artery
19 Interlobular ducts
20 Intercalated duct (t.s. and l.s.)
9 Pancreatic islets
1 Intercalated ducts (intralobular ducts) (t.s.)
2 Pancreatic acini
10 Interlobular connective tissue
3 Venule
11 Interlobular ducts
12 Vein
4 Pancreatic islet (of Langerhans)
13 Arteries
5 Intercalated duct
6 Arteriole
7 Venule
8 Pancreatic islets
14 Nerve
15 Pancreatic acini
16 Pacinian corpuscle (t.s.)

LARYNX (FRONTAL SECTION)



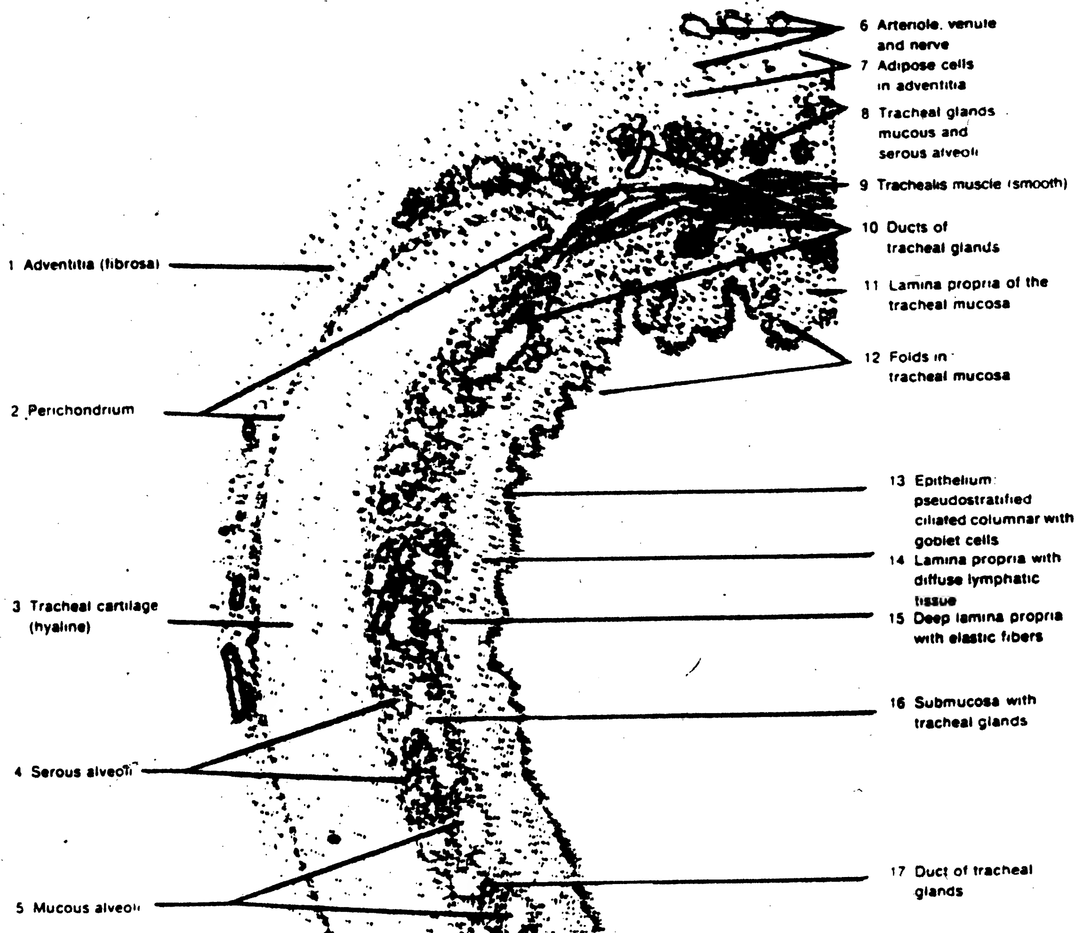
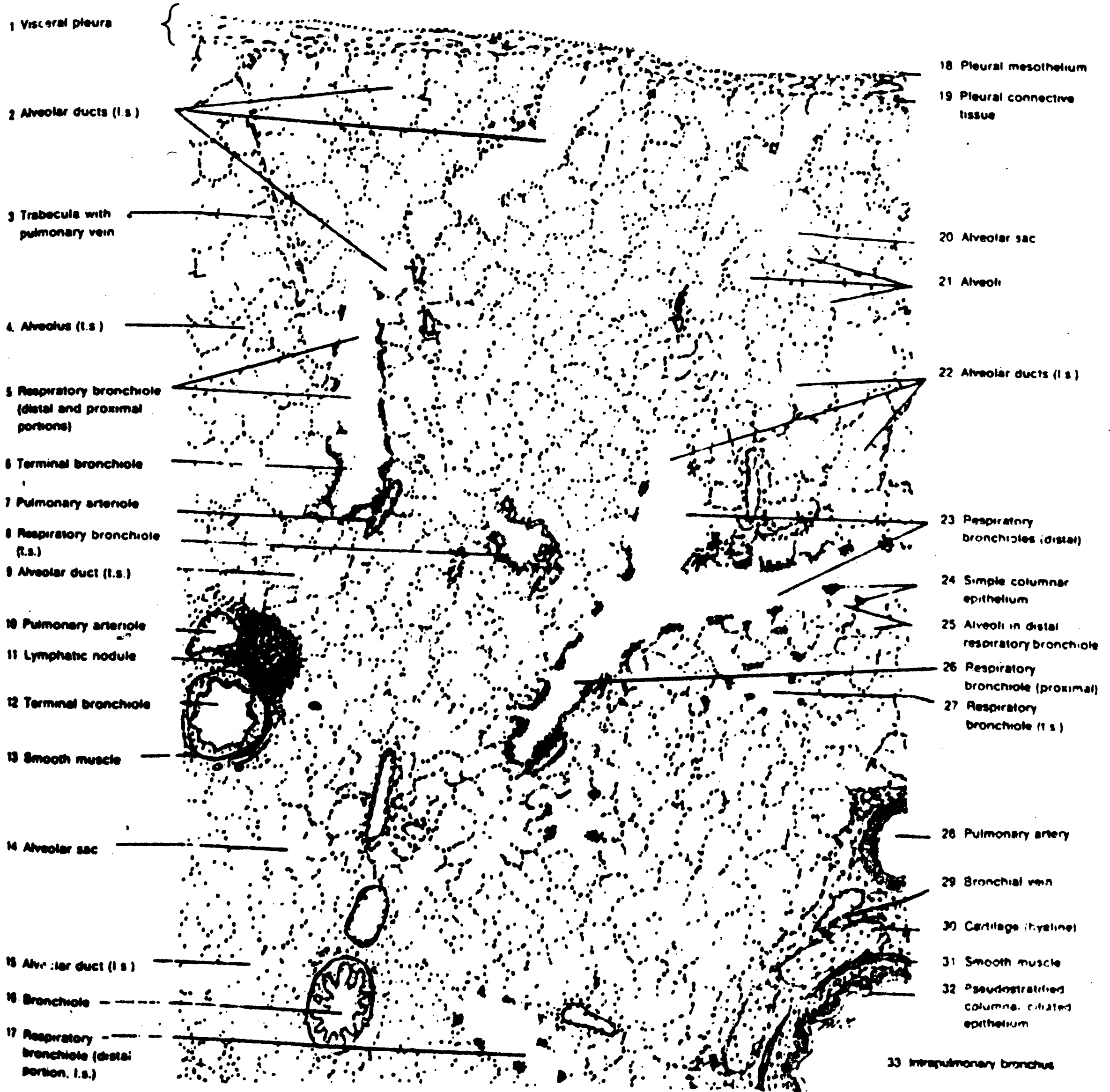
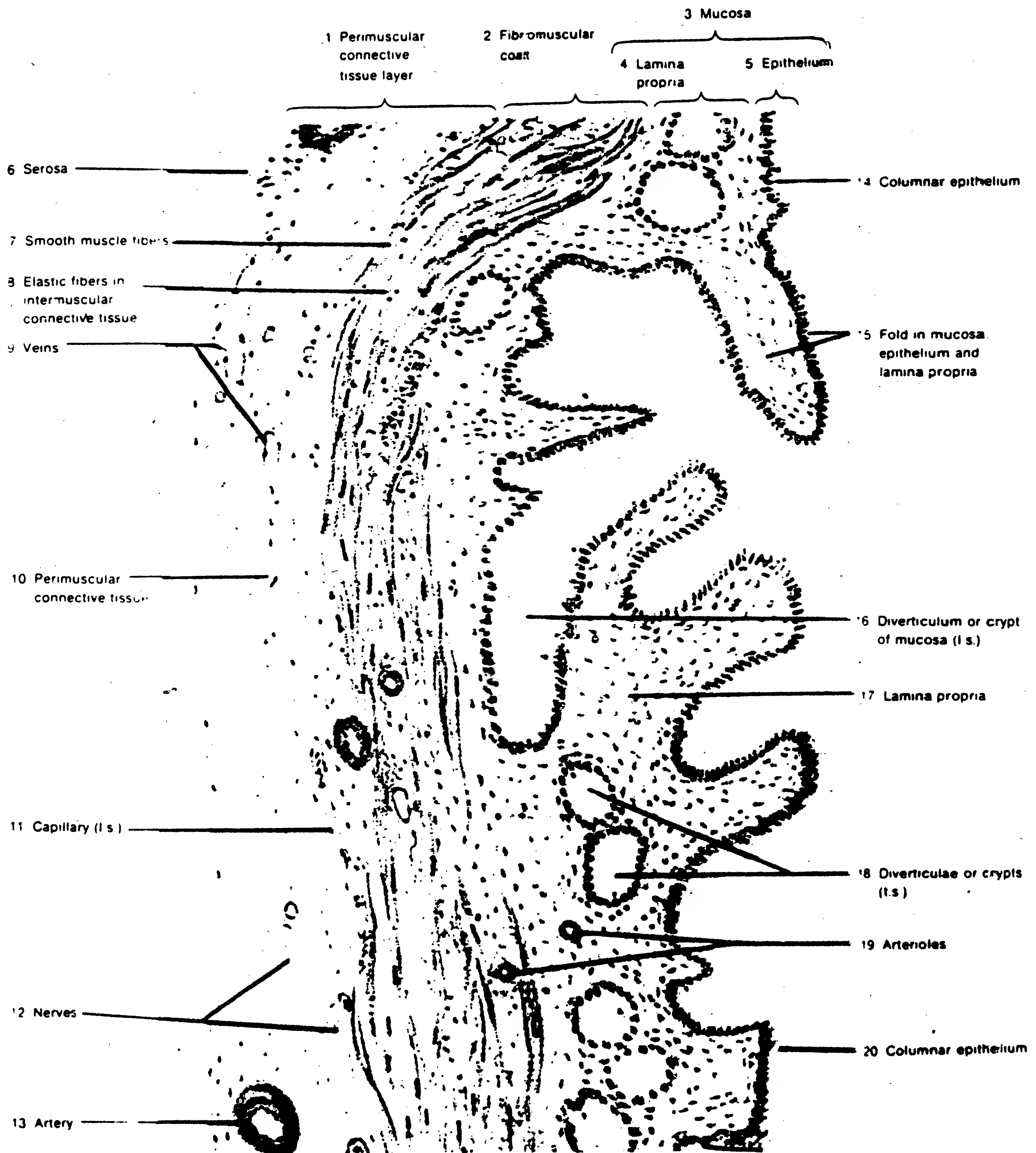


Fig. 1. *Trachea (panoramic view, transverse section).*
Stain: hematoxylin-eosin. 50×.

LUNG (PANORAMIC VIEW)



GALLBLADDER



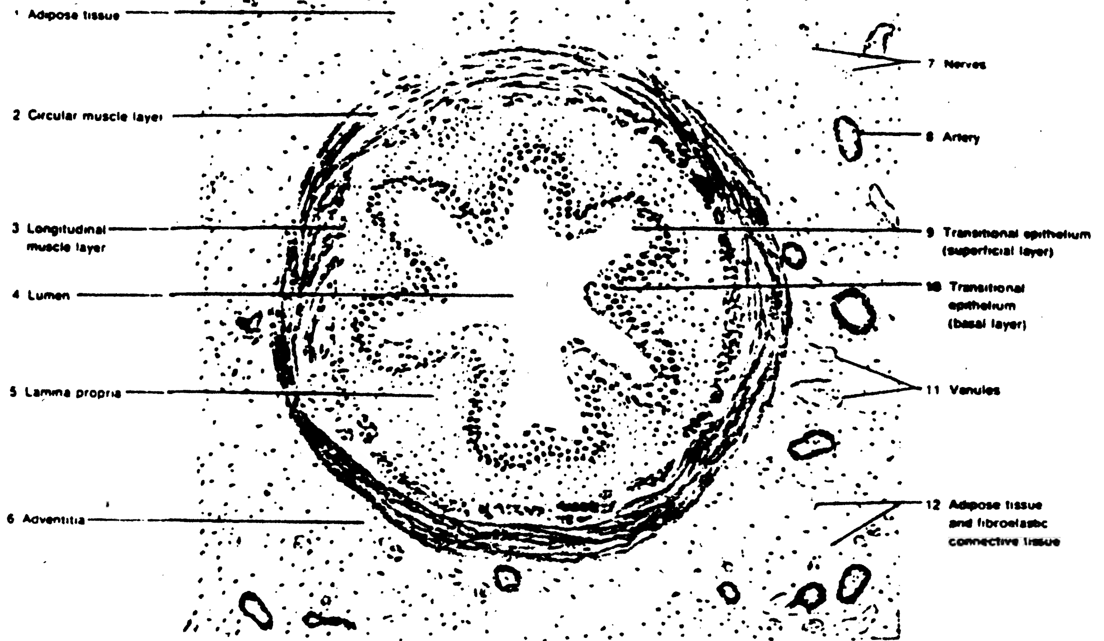


Fig. 1. *Transverse section.*
Stain: hematoxylin-eosin. 50×.

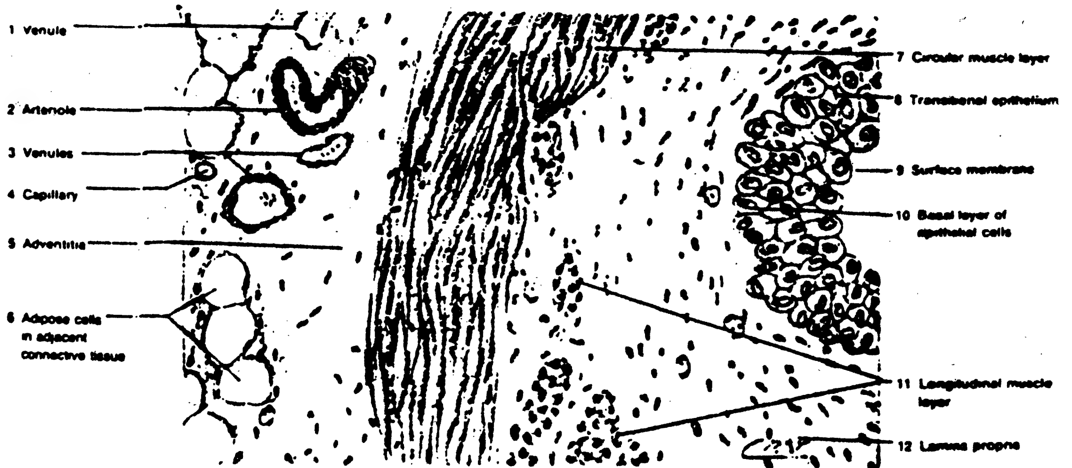


Fig. 2. *Ureter wall, transverse section.*
Stain: hematoxylin-eosin. 150×.

THYROID GLAND



Fig. 1 *General view.*
Stain: hematoxylin-eosin. 90×.



Fig. 2 *Follicles (sectional view).*

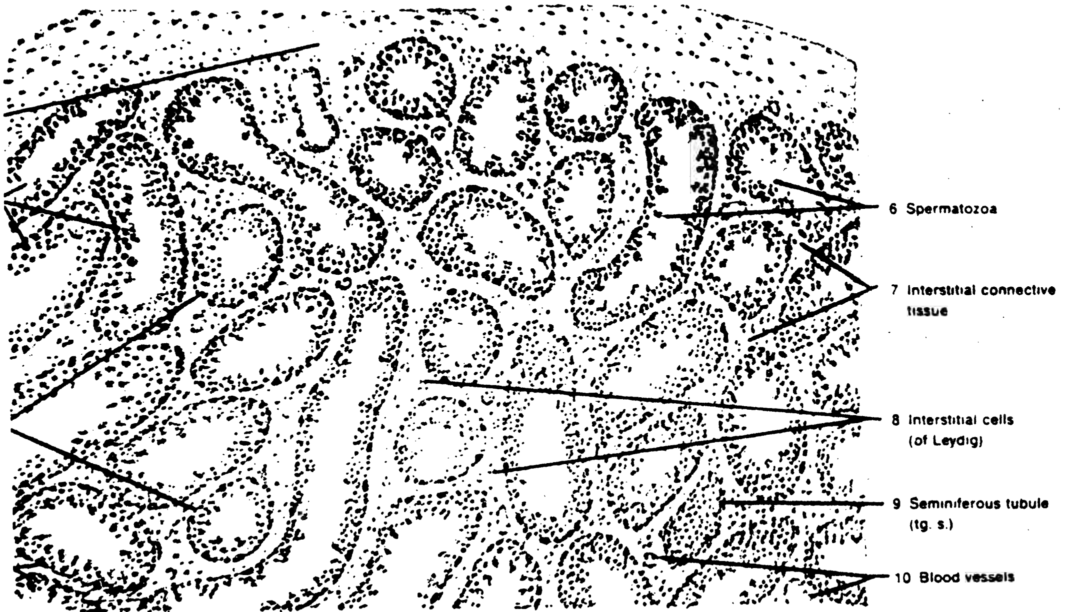
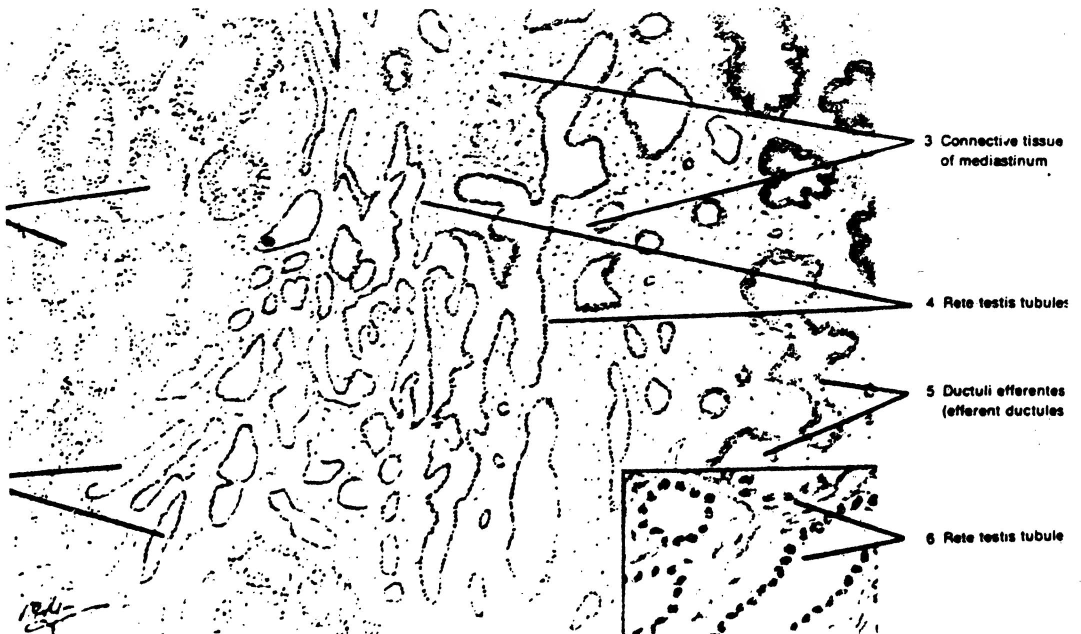


Fig. 1. *Testis. Sectional view.* Stain: hematoxylin-eosin. 70 ×.



ig. 2. *Seminiferous tubules, straight tubules, rete testis, and ductuli efferentes (efferent ducts).* Stain: hematoxylin-eosin. 60 × and 400 ×.

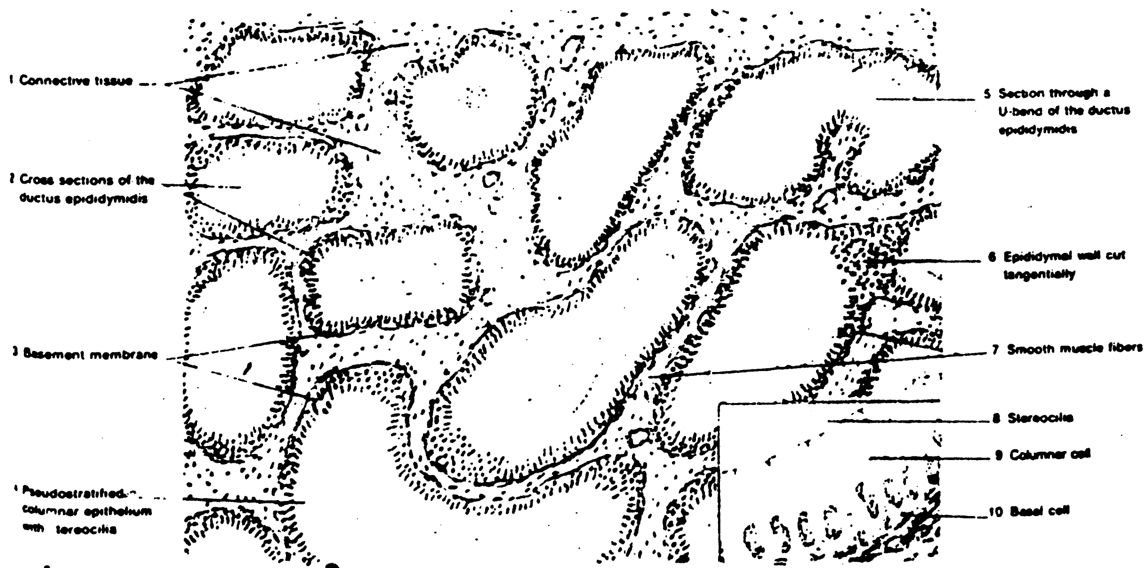


Fig. 2. *Ductus epididymis.* Stain: hematoxylin-eosin. 90 ×.

PROSTATE GLAND

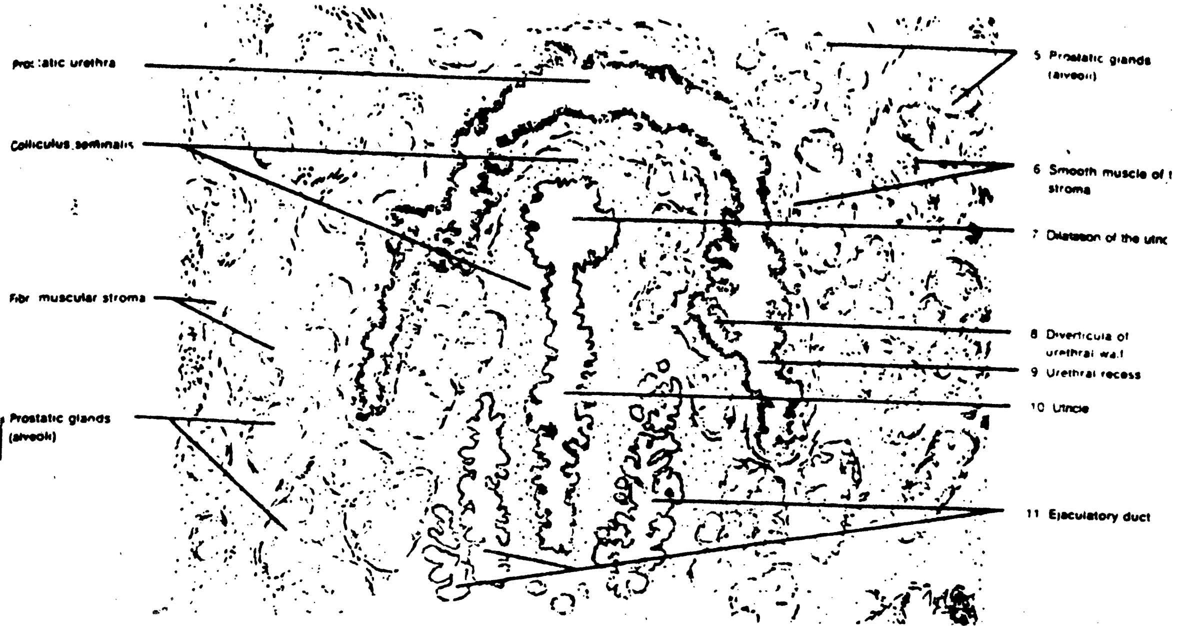


Fig 1. *Prostate gland with prostatic urethra.*
Stain: hematoxylin-eosin. 80 ×.

SEMINAL VESICLE AND BULBOURETHRAL GLAND

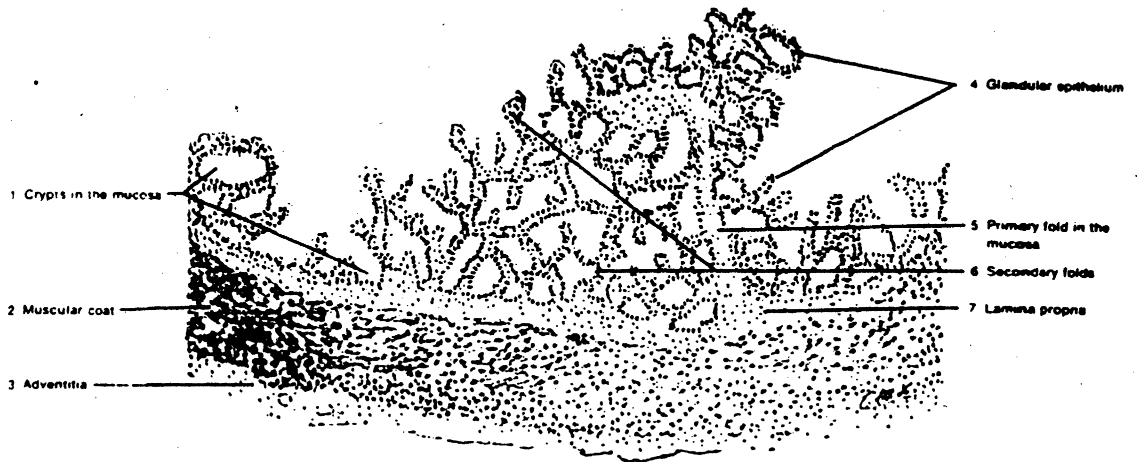


Fig. 1. *Seminal vesicle.* Stain: hematoxylin-eosin. 60 ×.

که از حاصل ضرب قدرت عدسیه های objectives و occular حاصل میگردد. قدرت بزرگنمایی اعظمی یك میکروسکوپ عادی 1500 و در الکترونیك میکروسکوپ 100000 میباشد.

2 - Resolution :- عبارت از قدرت تفکیك یك میکروسکوپ بوده که در تحت ساحه میکروسکوپ نقاط بسیار نزدیك را از هم جدا نشان دهد. Resolution میکروسکوپ عادی 0.2 میکرون میباشد.

اصول استفاده از میکروسکوپ :- در وقت استفاده از میکروسکوپ نقاط ذیل را در نظر داشته باشیم:

1 - میکروسکوپ در محل مانده شود که استناد کافی داشته و تکان نه خورد.

2 - در محل معاینه با میکروسکوپ نور کافی وجود داشته باشد.

3 - آئینه میکروسکوپ در مقابل نور طوری عیار گردد که نور به اندازه کافی داخل میکروسکوپ گردد.

4 - سلاید و coverslide میکروسکوپ قبل از استعمال و هم چنان عدسیه های میکروسکوپ توسط یك تکه نرم و نازك پاك گردد.

5 - طرف کور سلاید، سلاید متوجه عدسیه objective و طرف بدون کور سلاید بالای stage میکروسکوپ قرار بگیرد.

6 - در وقت معاینه توسط میکروسکوپ کوشش به عمل آید که ابتدأ از قوه های کوچك objective و بعداً از قوه های بزرگتر objective استفاده به عمل آید.

تهیه و مطالعه انساج

بصورت عمومی تمام انساج بدو طریق تهیه و مطالعه میگردد.

PENIS AND CAVERNOUS URETHRA

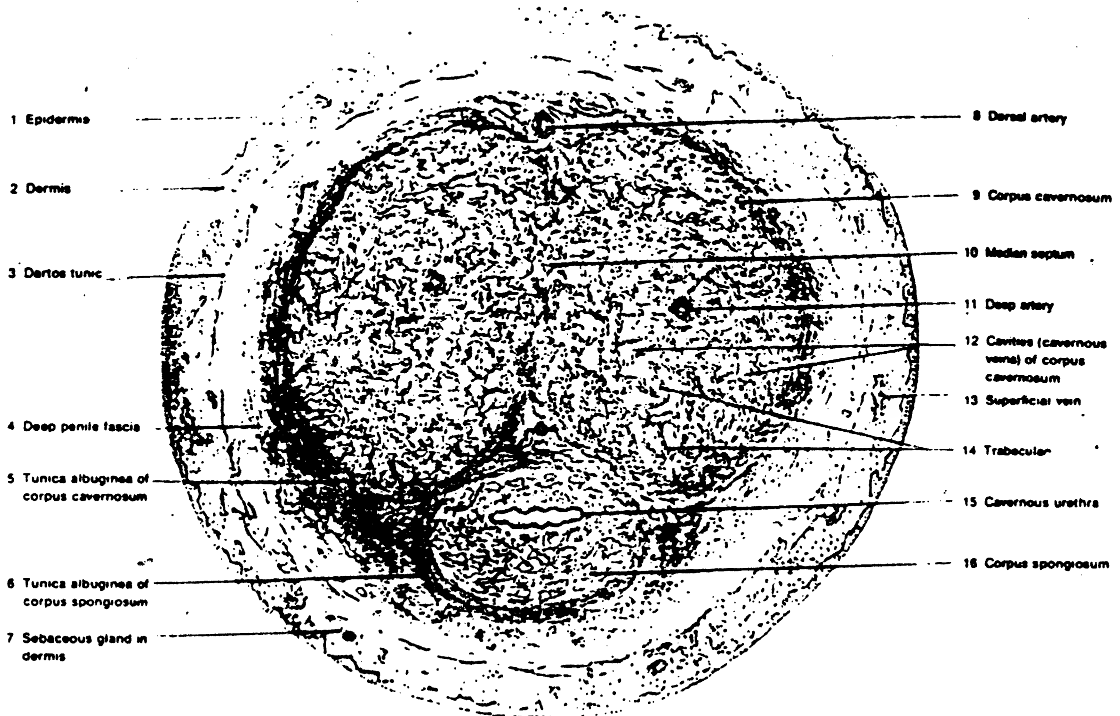
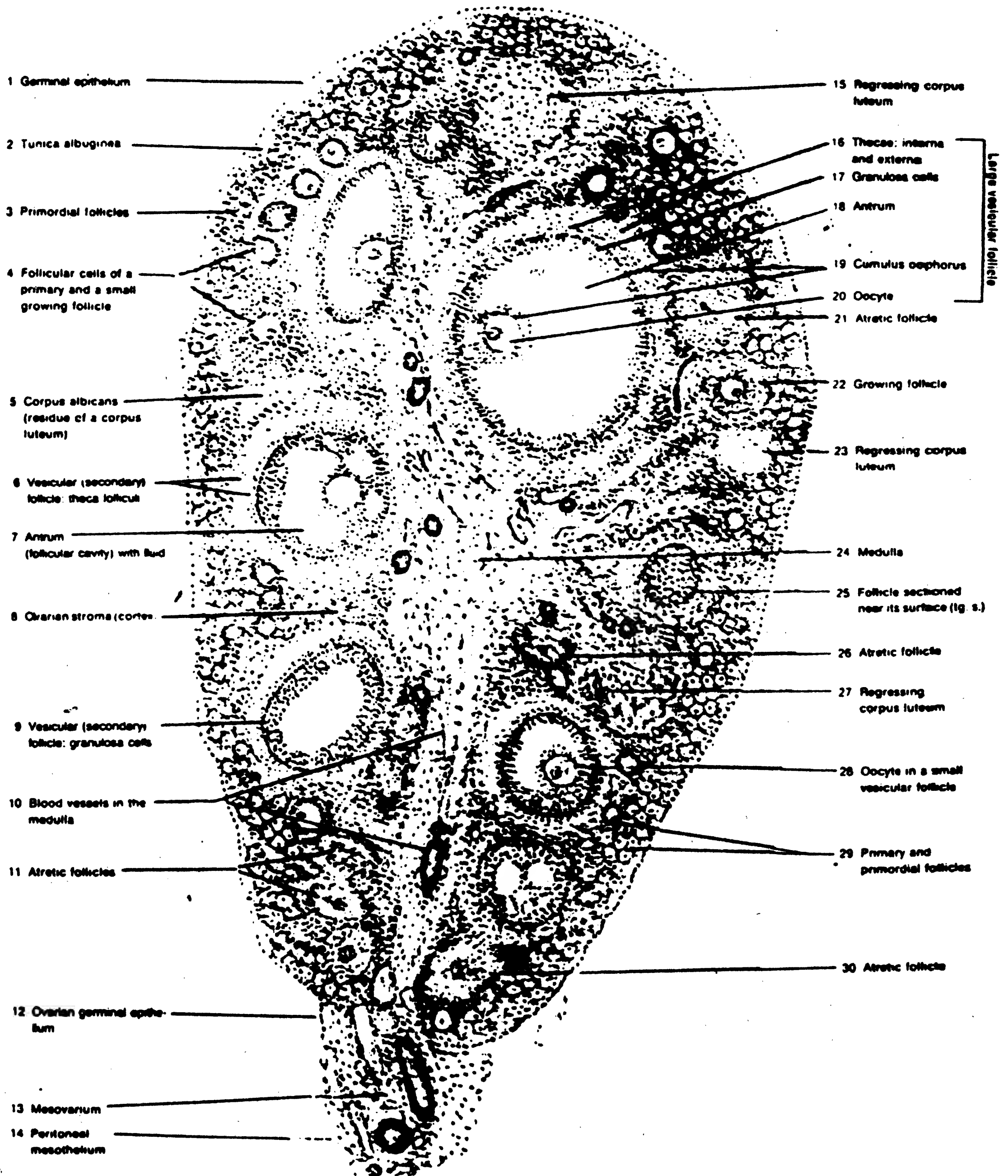


Fig. 1. *Penis (transverse section).* Stain: hematoxylin-eosin. 12×.

OVARY (PANORAMIC VIEW)



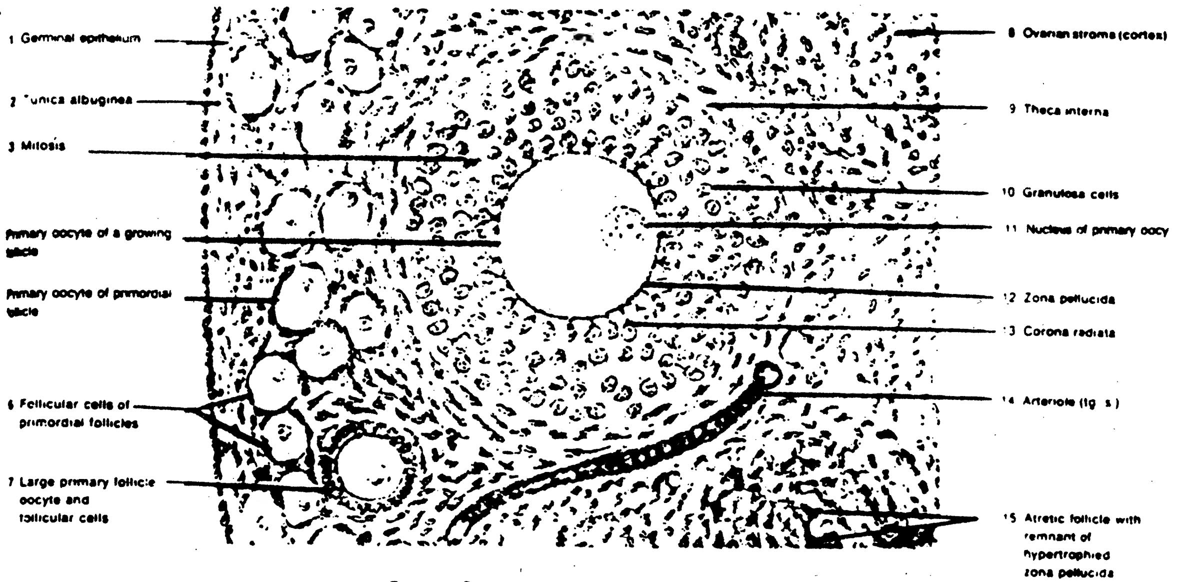
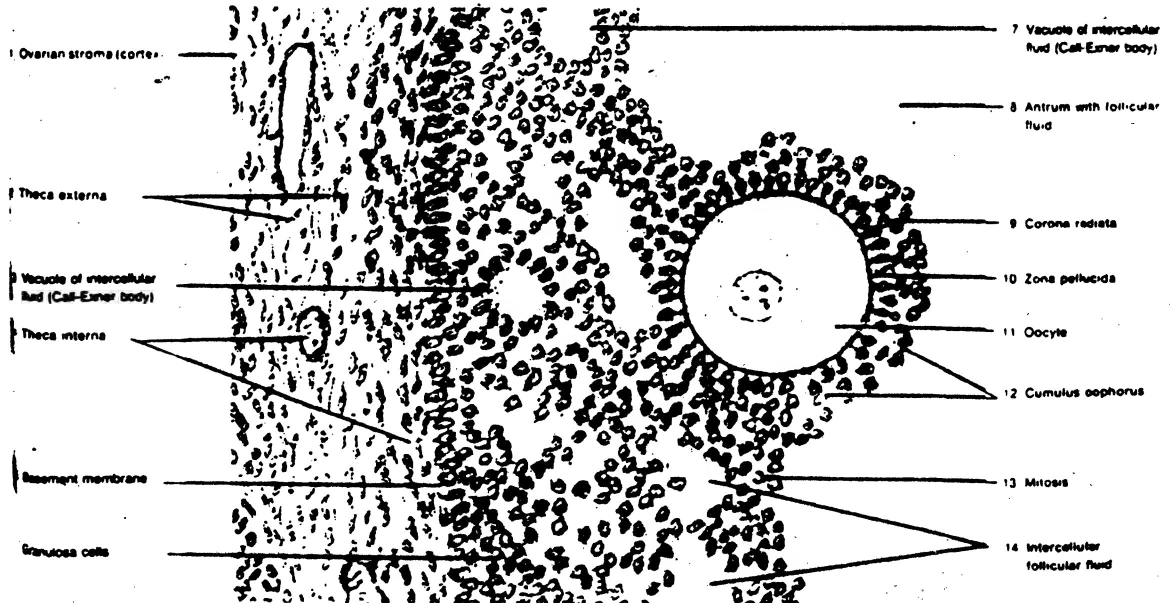
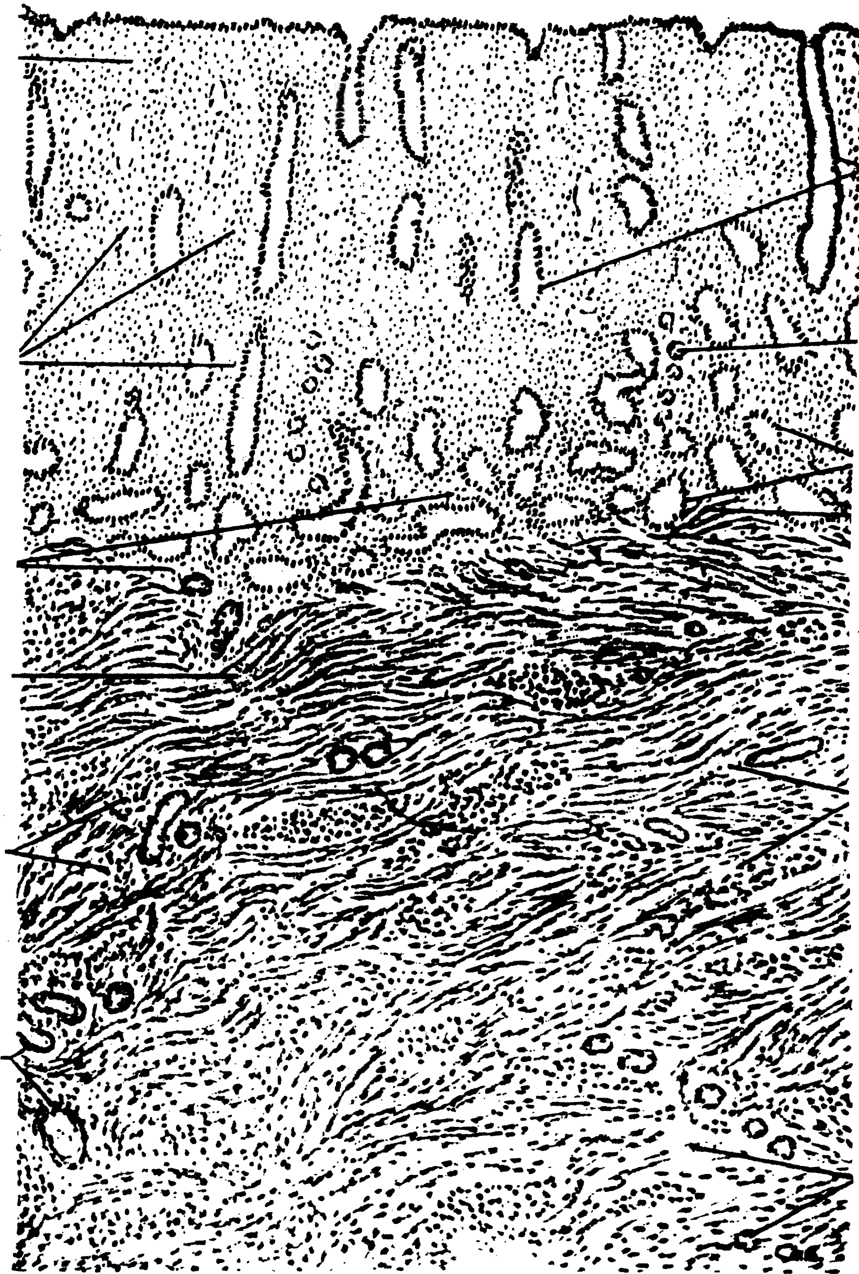


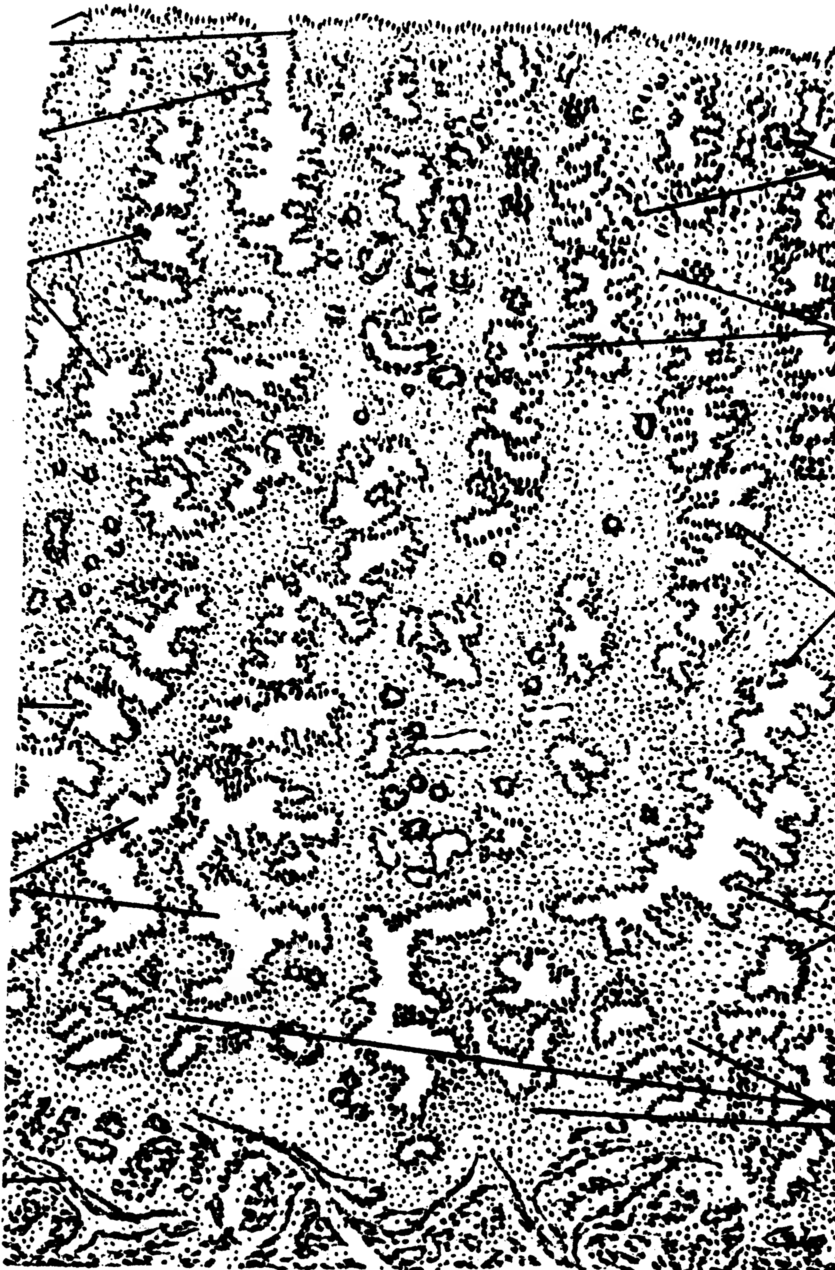
Fig 1 *Cortex, primary and growing follicles.*
Stain hematoxylin-eosin 320×.



UTERUS: PROLIFERATIVE (FOLLICULAR) PHASE



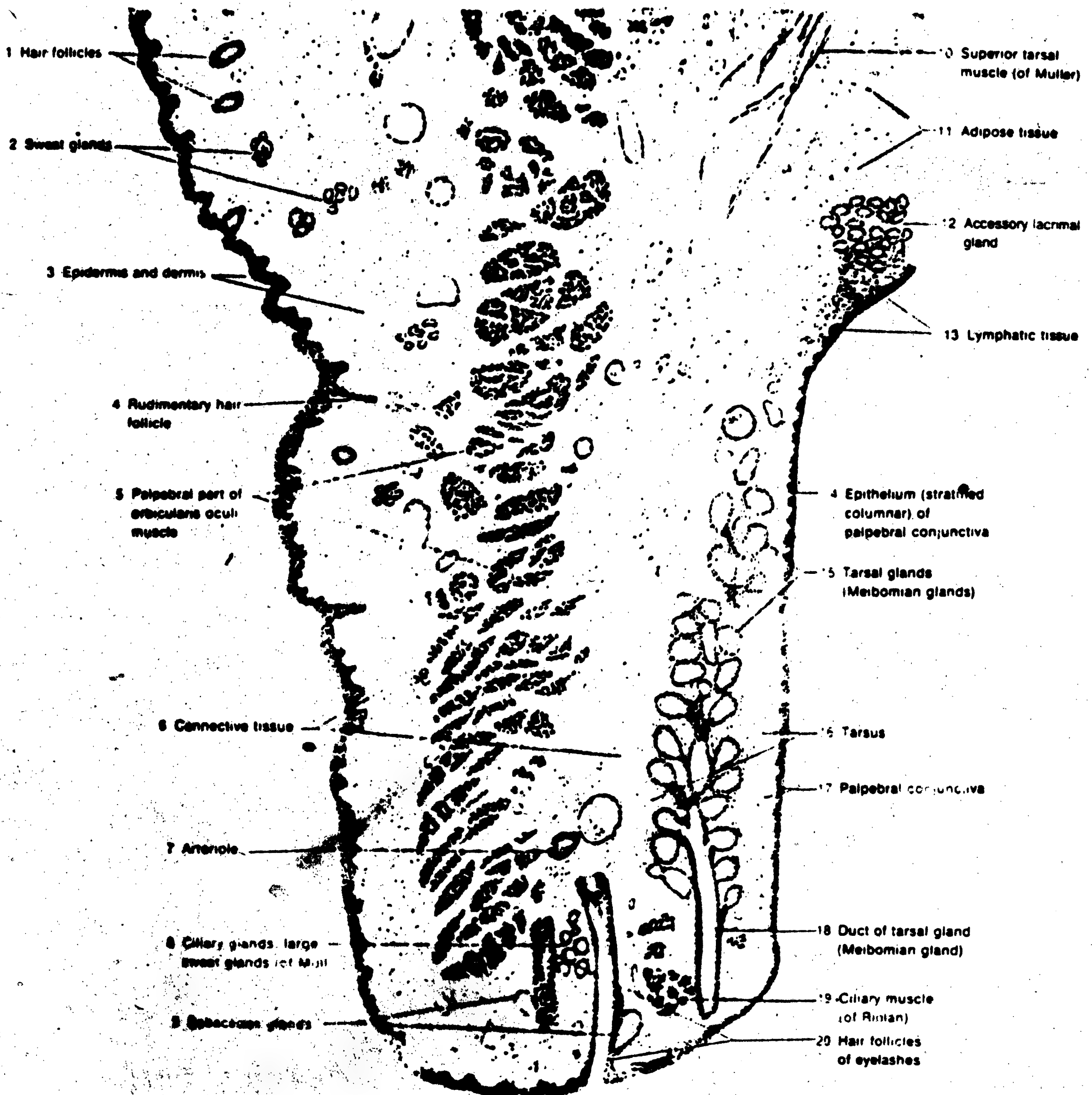
UTERUS: SECRETORY (LUTEAL) PHASE



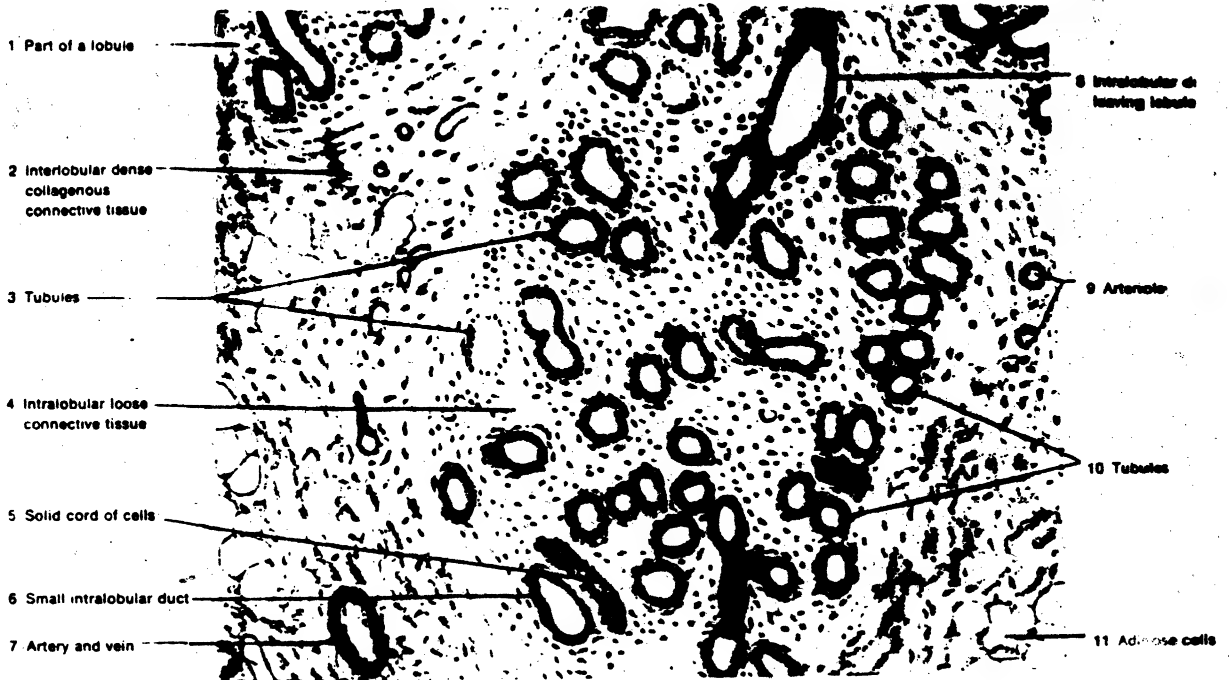
UTERUS: MENSTRUAL PHASE



EYELID (SAGITTAL SECTION)



MAMMARY GLAND



INNER EAR

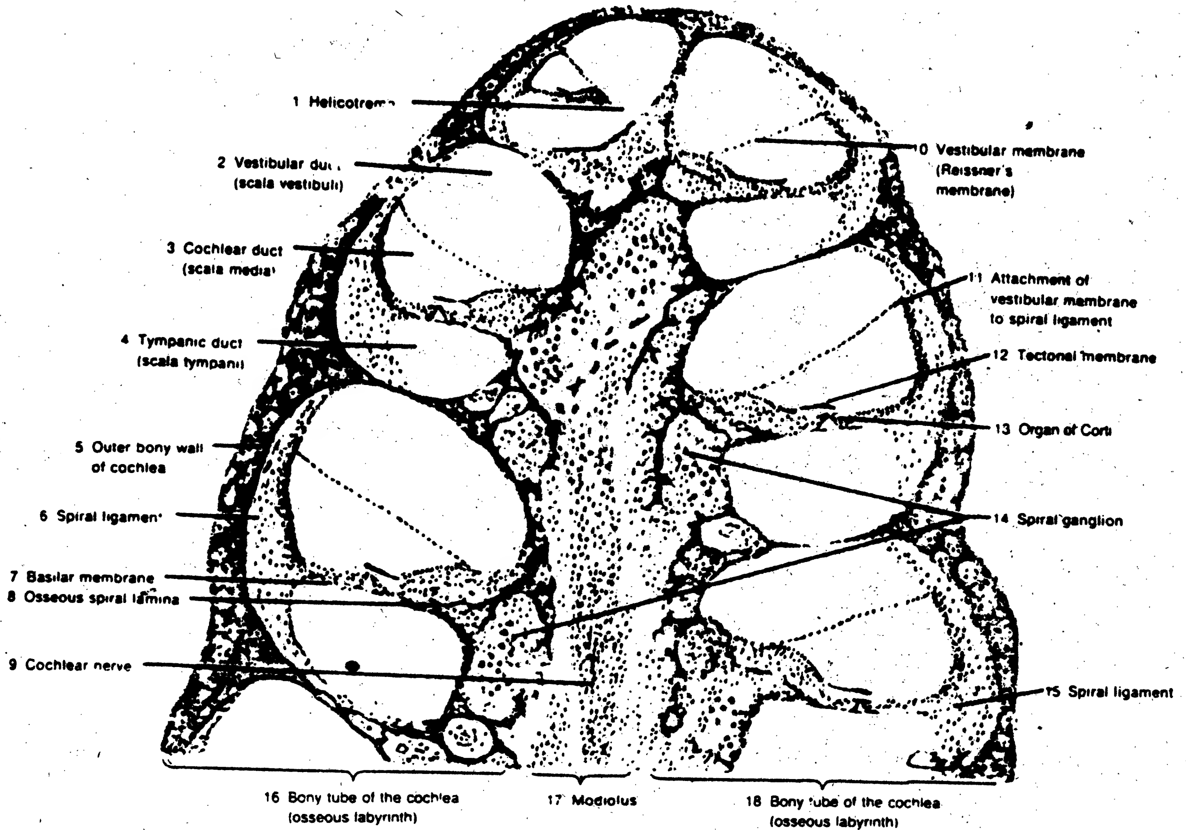


Fig. 1. *Cochlea (vertical section).*
Stain: hematoxylin-eosin. 55×.

References

1 - Bloom , W, and Fawcett D.W. A. 1994 ·
TEXT Book of HISTOLOGY ·
5th edition .
W. R Sounders Campany.
phila delphia Landon.

2 - Ham , A.W. 1995 ·
TEXT Book of HISTOLOGY ·
12 edition.
J . B. Lippin cott company.
philadelphia and Toronto.

3 - Inderbir Singh M,S. phD, F,A,M,S, 1997.
TEXT Book of Human HISTOLOGY.
3th edition ·
Jaypee Brothers Medical publesher Ltd ·
New Delhi ·

4 - L. C. Junqueera . J. carneira . A. contopulos. 1999 ·
BASIC HISTOLOGY.
9th edition ·
Lange Medical Publication.
Los Altos california.

5 - Lesson T,S and Lesson, G,R, 1997.
TEXT Book of Histology ·
8th edition ·
W.B Sounders company ·
philadelphia.

Histology

By:

Associated professor

Dr. Baray Siddiqi

Year: 2000

6 - William, S , P, L.1993.
Basic Human , Embryology.
6th edition.
E.L.B.S.
London.

فصل سوم

Tissue

1 - تعریف

نسج یا Tissue عبارت از یك گروپ حجرات اند که منشأ و ساختمان مشترك داشته و وظایف مشابه را انجام میدهد.

2 - انواع

بصورت عمومی تمام اعضا بدن انسان از چار نوع نسج ذیل ساخته شده است :

- Epithelial Tissue یا نسج فرش کننده .
- connective Tissue یا نسج منضم
- Muscle Tissue یا نسج عضلی .
- Nervous Tissue یا نسج عصبی

3 - منشأ انساج

نسج اپیتل از هر سه طبقه رشیمی یعنی ectoderm- mesoderm، و endoderm ،نسج منضم و نسج عضلی از میزودرم و نسج عصبی از اکتودرم منشأ میگیرد.

4 - Regeneration انساج

انساج از نظر Regeneration به سه گروپ تقسیم میگردد.

a - عبارت از انساج اند که تولید و تخریب آن هم زمان صورت میگیرد . یعنی یکتعداد حجرات این انساج پیر شده و از بین میرود و جای آنرا حجرات جدید میگیرد مثلاً حجرات ایپدرم جلد و حجرات خون (Labile cells).

b - عبارت از انساج اند که اگر یکبار تخریب شوند دوباره ترمیم نمي گردند مانند نسج عصبی و عضلات قلبی یعني در صورت که این انساج تخریب گردند دوباره توسط عین نسج ترمیم نه میشوند بلکه جاي حجرات عصبی یا نورون را نوروگلیا و جای عضلات قلبی را نسج منضم میگیرد (permanent cells).

c - عبارت از انساج اند که حجرات آن در حالت عادی انقسام نه نموده و زمانیکه یك قسمت از این انساج تخریب گردد حجرات باقی مانده آن به انقسام شروع مینماید مانند حجرات جگر - کلیه - پانقراص و غیره (stable cells).

5 - وظایف انساج

گرچه حجرات یك نسج وظایف مختلف را انجام میدهد اما یك یا چند وظیفه آن بسیار مشخص میباشد مثلاً مهم ترین وظیفه نسج اپیتل محافظه و افراز-از نسج منضم استناد و ارتباط- ازنسج عضلی تقلص و از نسج عصبي Irritability و conductivity میباشد.

Epithelial Tissue

1- تعریف

عبارت ازنسج است که سطح خارجی عضویت وسطح اجواف داخلی عضویت را می پوشاند . این نسج عضویت را از صدمات خارجی محافظه و از ضایع شدن مایعات بدن جلوگیری مینماید .

2 - اوصاف عمومی نسج اپیتل

a - موجودیت Basement membrane :- تمام حجرات اپیتل بالای یك غشای قاعدوی نازك بنام Basement membrane استناد دارند این غشا غیر حجروی بوده و از یك ماده بدون شکل گلایکو پروتین و الیاف شبکوی ساخته شده است . این غشا درE.M از دو قسمت بوجود آمده: و در L.M غیر قابل رویت است.

الــف : **Basal lamina** :- نزدیك حجرات اپیتل قرار داشته که از یك قسمت متراکم بنام lamina densa و یك قسمت شفاف بنام lamina Lucida ساخته شده.

ب : **Reticular lamina** یــا **Fibro reticular lamina** :- از نسج شبکوی ساخته شده و به تماس نسج منضم تحت اپیتل قرار دارد .

وظایف غشای قاعدوی قرار ذیل میباشد:

-ارتباط نسج اپیتل با نسج منضم تحت اپیتل.

- به شکل یك selective Barrier در مقابل نفوذ مالیکول های کوچك عمل مینماید این قابلیت نفوذ یه در نواحی مختلف عضویت متفاوت میباشد مثلاً در اپیتل جدار اوعیه این غشای قاعدوی قابلیت نفوذیه فوق العاده داشته در حالیکه در الویول هاي ریه از طریق این غشا صرف گازات تبادله میگردد.

-- در ترتیب و نظم حجرات رول مهم را بازی مینماید .

- استناد حجرات اپیتل .

- قسمت پروتینی غشای قاعدوي خاصیت Antigenic داشته.که درحالات خاص در مقابل این غشأانتي بادی تولیدشده وآنراتخریب مینماید وسبب بروزامراض معافیتی میگردد .

- در یکتعداد کانسرهای که منشأ ان نسج اپیتل باشد این سرحد از بین رفته و حجرات اپیتل در نسج تحتانی خود تهاجم مینماید . از ینرو در تشخیص یکتعداد امراض سرطانی کمك مینماید.

b - شکل حجرات اپیتل به مقدار سایتوپلازم و ارگانیل های آن ارتباط دارد مثلاً حجرات خشت فرشی دارای کم ترین فعالیت میتابولیك و حجرات استوانه ئي نسبت داشتن مقدار زیاد مایتوکاندریا و E.R دارای بلند ترین فعالیت میتابولیك میباشد.

c - حجرات اپیتل در سطح جنبی خود به تماس حجرات دیگر اپینل میباشد که این تماس توسط zonula occludens وzonula adherens- desmosomes بوجود آمده است.

d - حجرات اپیتل به منظور از دیاد سطح امتصاصي در سطح آزاد خود دارای microVilli و در سطح جنبی وقاعدوي خویش دارای baso lateral folds میباشد هم چنان جهت حرکت و راندن مواد در سطح آزاد خود دارای cilia و به منظور جلوگیری ازنفوذ مواد اجنبي در جلد حجرات سطحی اپیتل جلد در سطح آزاد خود دارای مواد بنام Keratin میباشد .هم چنان یکتعداد میکروویلی ها تغیر خورده بنام stereo cilia در سطح آزاد حجرات اپیتل به شکل اخذه های حسي عمل مینماید .

e - یکتعداد حجرات اپیتل دارای مواد رنگه است مانند حجرات جلد - شبکیه و Iris چشم .

f - حجرات اپیتل بدون اوعیه بوده و تغذیه آن توسط عملیه diffusion اوعیه که در نسج منضم تحت اپیتل قرار دارد صورت میگیرد. در حالیکه الیاف عصبی بسیار نازك غشای قاعدوی نسج اپتیل را سوراخ نموده و در حجرات اپیتل ختم مبشوند.

g - نسج اپیتل قابلیت Regeneration فوق العاده دارد . یعني نسج اپیتل بعد از
برداشتن جرحه به سرعت ترمیم میگردد .

Classification نسج اپیتل

نسج اپیتل از نظر وظیفه - شکل و طبقات تقسیم میگردد مثلاً از نظر وظیفه نسج اپیتل به Lining epithelium و - Glandular epithelium - از نظر شکل به squamous' epi ، cuboidal'epi و columnar,epi و از نظر طبقات به simple epithelium و stratified epithelium تقسیم میگردد.

با در نظر داشت شکل حجرات اپیتل و طبقات آن نسج اپیتل به دو گروپ اساسی تقسیم میشود.

1 - simple epithelium یا اپیتل ساده

اپیتل است که حجرات آن در یك طبقه قرار داشته و نظر به شکل حجرات آن اشکال ذیل تصادف میگردد:

a - simple squamous epithelium یا اپیتل خشت فرشی ساده :-

حجرت این نوع اپیتل هموار بوده و تبادله مواد از طریق جدار ان به آسانی صورت میگیرد .

اپیتل خشت فرشی ساده که سطح داخلی اوعیه دموی و لمفاوي را می پوشاند بنام Endothelium و اپیتل خشت فرشي ساده که سطح ورقه هاي مصلی عضویت مانند pleura ,pericard و peritoneum را مي پوشاند بنام mesothelium یاد میگردد . هم چنان اینوع اپیتل در الویول هاي ریه ، در بعضی قسمت های توبول های کلیه و یکتعداد نواحی گوش داخلی نیز وجود دارد.

1 - مطالعه انساج زنده

مطالعه انساج زنده نیز به دو طریقه صورت میگیرد:

a - مطالعه انساج زنده بدون تلوین :- اکثر حیوانات وحیدالجروی و بعضی اوقات حجرات آذاد عضویت بصورت مستقیم بدون این که تلوین گردد مطالعه میشود. چون این انساج در L. M به مشکل دیده میشوند بناً مطالعه این نوع انساج اکثراً توسط phase contrast Microscope صورت میگیرد، مثال اینوع انساج حجرات خون - حجرات آزاد غشا های مصلی عضویت و یکتعداد حیوانات وحید الحجروی مانند امیب میباشد. به ترتیب که ابتدأ از این انساج یك پارچه نازك گرفته شده و بعد از تثبیت در محلول Nacl مستقیماً تحت معاینه قرار میگیرد.

b - مطالعه انساج زنده بعد از تلوین :- توسط دو میتود صورت میگیرد:

الف :- intra Vital staining :- در این میتود مواد رنگه بصورت انتخابی داخل بدن زرق گردیده و این مواد توسط نسج یا حجرات مورد مطالعه اخذ گردیده، و بعد ازآن نسج انتخابی مورد مطالعه قرار میگیرد. مثلاً اگر ماده رنگه Trypan Blue داخل بدن زرق شود بصورت انتخابی ترسط macrophage اخذ و بعداً مورد مطالعه قرار میگیرد.

ب :- supra vital staining :- در این میتود ابتدأ نسج از عضویت جدا گردیده و بعداً تلوین و مورد مطالعه قرار میگیرد. برای مطالعه اینوع مواد اکثراً از Tissue culture استفاده به عمل میاید.

2 - مطالعه انساج غیرحیه

انساج مرده یا غیرحیه بدو طریق مطالعه میشود:

simple cuboidal epithelium - b یا اپیتل مکعبی ساده :- عرض و ارتفاع حجرات اینوع اپیتل با هم مساوی بوده . هسته حجرات مدور و در قسمت مرکزی حجرات قرار دارند . اینوع اپیتل در فولیکول های غده Thyroid - سطح مبیض یا ovary - قسمت قدامی عدسیه چشم و اپیتل رنگه Retina چشم قرار دارد . هم چنان اپیتل مکعبی ساده با Brush border وصفی درproximal convoluted tubules کلیه دیده میشود.

simple columnar epithelium -c یا اپیتل استوانه ئی ساده :- ارتفاع حجرات اینوع اپیتل نظر به عرض زیاد تر میباشد و هسته حجرات اکثراً موقیعت قاعدوي دارد و نسبت خصوصیات وظیفوي به اشکال ذیل دیده میشود:

الف :- simple columnar absorptive'epi :- در سطح آزاد حجرات این نوع اپیتل microvilli وجود دارد که مثال آن small Intestine میباشد .

ب :- simple columnar ciliated' epi :- حجرات اینوع اپیتل در سطح آزاد خود دارای cilia میباشد مانند قسمت اعظم طرق تنفسي - رحم - نفیر و یکتعداد قنات های تناسلی مذکر.

ج :- simple columnar Secretory 'epi :- اکثر حجرات اینوع اپیتل استوانه ئی مواد لزوج را بنام مخاط افراز مینماید . که این حجرات یك شکل مخصوص داشته و بنام goblet cells یاد میگردد،اینوع حجرات در اپیتل معده و امعاء به کثرت تصادف میگردد .

د :- Non specialized simple columnar 'epi :- حجرات اینوع اپیتل در سطح آزاد خود کدام ساختمان به خصوص ندارد .اینوع اپیتل در قنات های یکتعداد غدوات دیده میشود.

Pseudo stratified columnar'epi - d یا اپیتل متطبق کاذب :- این

نوع اپیتل اصلاً یك طبقه ئی بوده زیرا که تمام حجرات آن بالاي غشای قاعدوی استناد دارند ، اما چون ارتفاع حجرات متفاوت است و در سویه هاي مختلف قرار دارند و موقعیت هاي هسته شان متفاوت بوده و تمام حجرات به سطح اپیتل نمیرسند از ینرو منظره stratified یا متطبق را نشان میدهند، و بنام اپیتل متطبق کاذب یاد میگردد. Pseudo stratified. columnar'epi در بعضی نواحی ductus deferens - auditory tube و قسمت غشایی و اسفنجي male urethra به مشاهده میرسد . در حالیکه Pseudo stratified columnar ciliated 'epi در شزن و قصبات بزرگ دیده میشود.

2 - stratified epithelium یا اپیتل متطبق

حجرات اینوع اپیتل در چند طبقه بالاي یکدیگر قرار دارند . و نظر به شکل حجرات آن انواع ذیل آن به مشاهده میرسد.

a - stratified squamous epithelium :- حجرات اینوع اپیتل در چند طبقه قرار دارند .حجرات که به تماس غشای قاعدوی اند شکل استوانه ئی داشته . در حالیکه حجرات طبقات بالائی به ترتیب شکل مکعبی و باالاخره در سطح اپیتل شکل هموار را به خود أخذ مینماید . اینوع اپیتل نیز به دو شکل تصادف میگردد :

الف - Keratinized stratified squamous 'epi :- حجرات سطحی اینوع اپیتل خشك،بدون هسته و حاوی مواد پروتینی بنام Keratin میباشد . این اپیتل طبقه اپیدرم جلد را تشکیل داده که تمام سطح خارجی بدن را می پوشاند.

ب - Non Keratinized stratified squamous 'epi :- حجرات سطحی اینوع اپیتل مرطوب ، دارای هسته و بدون کیراتین میباشد. اینوع اپیتل در جوف دهن - بلعوم - مری - Vagina - Anus و cornea چشم دیده میشود .

قابلیت proliferation در stratified squamous 'epi فوق العاده زیاد میباشد.

stratified cuboidal,epi - b :- اینوع اپیتل معمولاً در دوطبقه قرار دارند که مثال آن قنات های یکتعداد غدوات از جمله غدوات عرقیه جلد میباشد.

startified columnar 'epi - c :- حجرات اینوع اپیتل اکثراً در سه یا چار طبقه قرار میگیرند که حجرات طبقه قاعدوی آن شکل مکعبی و حجرات طبقات فوقاني آن شکل استوانه ئی دارد مثال اینوع اپیتل con Junctiva یا منضمه چشم است.

Transitional epithelium - d :- حجرات اینوع اپیتل معمولاً در 4-6 طبقه قرار دارند . شباهت زیاد به stratified squamous 'epi داشته به این تفاوت که حجرات سطحی آن هموار نبوده و شکل چتری مانند دارد . در حالیکه حجرات طبقه قاعدوي آن به شکل استوانه ئی و قسمت متوسط آن به شکل چند ضلعی یا ناك مانند میباشد . یعني هر قدر حجرات سطحی گردد به همان اندازه بزرگ شده و چندین حجره تحتانی خود را می پوشاند. اینوع اپیتل در The urinary bladder - ureter- Renal pelvis- و قسمت فوقاني Urethra مردانه دیده میشود و از همین رو بنام urothelium نیز یاد میگردد . اینوع اپیتل زمانیکه مثانه از ادرار پر باشد . حجرات سطحی ان شکل هموار را به خود گرفته و حجرات تحتانی را می پوشاند و از جذب ادرار جلوگیری مینماید . در حالیکه اگر مثانه خالی باشد حجرات سطحی شکل مدور را بخود گرفته و اپیتل چند طبقه ئی به نظر میرسد . از همین رو بنام Transitional epithelium یاد میگردد .

وظایف نسج اپیتل

وظایف مهم اپیتل قرار ذیل است:

1 - Protection : - مثال اینوع اپیتل اپیدرم جلد و اپیتل Transitional

میباشد که طبقه کیراتین دار اپیدرم بدن را از صدمات خارجی و نفوذ مواد در آن محافظه نموده و اپیتل مثانه در اثنای پر بودن مثانه با تغیر شکل از جذب ادرار جلوگیری مینماید.

Transport - 2 :- این وظیفه زیاد تر توسط اپیتل دارای cilia خصوصاً در طرق تنفسی و طرق تناسلي تأمين میگردد.

Secretion - 3 :- این وظیفه اکثراً توسط حجرات گابلیت معده و امعاً تأمین میگردد زیرا که افرازات مخاطی این حجرات سطح معده و امعاً را می پوشاند.

excretion - 4 :- مواد میتابولیك عضویت از طریق توبول های کلیه ، قنات های غدوات عرقیه و اپیتل ریه ها به شکل ادرار -عرق و $Co2$ خارج میشود.

absorption - 5 :- جذب مواد زیاد تر از طریق حجرات استوانه ئی دارای میکروویلی خصوصاً در امعای رقیقه صورت میگیرد.

Lubrication - 6 :- افرازات مخاطی امعا غلیظه و افرازات مصلي در بین غشاهای پلورا - پریتوان وپریکارد سبب Lubrication این ساختمان ها میگردد.

Sensory reception - 7 :- cilia های یکتعداد حجرات اپیتل مثلاً حجرات ذایقی و حجرات شمی تغیر شکل نموده و به شکل اخذه های حسی عمل مینماید.

Mucous membranes

تمام اجواف عضویت از داخل توسط طبقه مخاطی یا غشای مخاطی پوشیده شده که در ترکیب این غشای مخاطی epithelium - یك طبقه نازك نسج منضم به نام Lamina

propria و در بعضی نواحی عضویت یك طبقه عضلی بنام muscularis mucosa شامل میباشد . سطح این غشا ها توسط افرازات غدوات مخاطی مرطوب میباشد.

Serous membranes

یکتعداد از اجواف عضویت مانند پلورا- پریتوان وپریکارد خارجاً توسط یك ورقه مضاعف مصلی بنام Serous membranes پوشیده شده که در بین دو ورقه مصلي يك مسافه کوچه وجود دارد و توسط افرازات مصلی مرطوب نگاه داشته میشود . هر ورقه مصلی از نظر ساختمان نسجی از یك طبقه حجرات خشت فرشی ساده بنام mesothelium و یك نسج منضم نازك تحت mesothelium ساخته شده است.

تومور های نسج اپیتل

تومور عبارت از نشوئما سریع حجرات است که بصورت سلیم یا Benign و یا بصورت خبیث یا malignant بوده میتواند .

تومور های خبیث که از نسج اپیتل منشأ میگیرد بنام carcinoma یاد میگردد . اگر منشأ تومور خبیث از اپیتل خشت فرشی باشد بنام Squamous cell carcinoma واگر از حجرات غدوی باشد بنام adeno carcinoma یاد میگرد. در حالیکه تومور سلیم نسج غدوی را Adenoma مینامند .

اگر حجرات تومور ی از محل اصلی خود به نواحی دیگر عضویت از طریق خون یا لمف انتقال گردد این حادثه بنام metastases یاد میشود .

Glands یا غدوات

1- تعریف

حجرات که زیاد تر از ضرورت میتابولیك خود مواد را تهیه و افراز نمایند بنام غدوات یاد میگردند.

Histogenesis - 2

غدوات طی مراحل ذیل از نسج اپیتل بوجود میایند:

a – ابتداً در تحت نسج اپیتل یك تبارز یا جوانه حجروی تشکل مینماید.

b – این جوانه حجروي انقسام و تکثر نموده و در نسج منضم تحت اپیتل کتلات حجروی یا گروپ های حجروی را بوجود میاورد.

c – این گروپ هاي حجروی دو مسیر را انتخاب مینماید . که در نتیجه آن دونوع غدوات (اگزوکراین و اندوکراین) تشکل مینماید.

الف :- گروپ هاي حجروی نسج منضم تحت اپیتل ارتباط خود را با اپیتل سطحی محافظه نموده که در نتیجه آن Exocrine glands تشکل مینماید.

ب :- در این صورت ارتباط گروپ حجروی نسج منضم تحت اپیتل با اپیتل سطحی قطع میگردد و محصولات افرازی غدوات مستقیماً در داخل capillary های که در اطراف گروپ حجروی نسج منضم قرار دارند تخلیه میگردد، و در نتیجه آن Endocrine glands تشکل مینماید.

Histo physiology - 3

یك غده دارای مراحل وظیفوی ذیل میباشد:

absorption phase - a :- در این مرحله حجرات غدوی مواد مورد ضرورت

خود را از capillary های خون اخذ مینماید. در این مرحله ظاهراً در غده کدام اتغیر دیده نه شده و مرحله استراحت غده میباشد.

production and secretion phase - b :- در این مرحله از مواد جذب شده مواد جدید ساخته شده که به شکل دانه های افرازی در حجرات غدوی تجمع مینماید.

excretory phase - c :- در این مرحله دانه های افرازی خارج میگردد.

Exocrine glands

عبارت از غدوات اند که مواد افرازی آن از طریق قنات های افراغی در سطح اپیتل یا در خارج عضویت ویا در داخل عضویت تخلیه میگردند . این غدوات از نظر تعداد حجرات- شکل - موقعیت - طبیعت مواد افرازی و نوع افراغ تصنیف میگردد.

1- از نظر تعداد حجرات :- به دو گروپ تقسیم میگردد:

uni cellular glands - a :- این نوع غدوات صرف از یك حجره ساخته شده که این حجرات در داخل Lining epithelium قرار دارند مثال اینوع غدوات حجرات گابلیت تیوب هضمی و paneth cells امعای رقیقه میباشد.

Multi cellular glands - b :- به استثنی حجرات گابلیت و paneth cells تمام غدوات بدن از نوع Multi cellular میباشند که از نظر ساختمان دارای یك قسمت افرازی یا secretory unit ویك قسمت افراغی یا excretory unit میباشد.

2 - از نظر شکل :- قطعه افرازی غدوات به اشکال ذیل دیده میشود:

Tubular glands - a :- در این نوع غدوات شکل قطعه افرازی تیوب مانند بوده و به سه گروپ تقسیم میگردند :

الف :- straight tubular glands مانند غدوات امعا .

ب :- coilled tubular glands مانند غدوات عرقیه.

ت :- Branched Tubular glands مانند غدوات معده.

b - Alveolar glands یـــا Acinar glands :- قـسـمت افـرازی اینوع غدوات شکل کروی یا انگور مانند دارد و به دو گروپ تقسیم میگردند :

الف :Branched Alveolar 'g :- که مثال آن غدوات دهنیه میباشد .

ب :- Un branched Alveolar ' g :- که در انسان ها غیر معمول است.

c - Tubulo alveolar glands :- قطعه افرازي اینوع غدوات قسماً تیوب مانند و قسماً Alveolar میباشد مثال این نوع غدواتExocrine pancreas میباشد.

3 - از نظر موقیعت :- به دو گروپ تقسیم میگردد:

a - Intra epithelial glands :- این نوع غدوات در داخل اپیتل فرش کننده قرار دارند مانند غده گابلیت و paneth cell.

b - Extra epithelial glands :- این نوع غـــدوات در نسج منضم تحت اپیتل قرار داشته و توسط قنات افراغی با سطح اپیتل در ارتباط میباشد . اکثر غدوات افراز خارجی عضویت از همین گروپ است.

4 - از نظرطبیعت مواد افرازی :- به سه گروپ تقسیم میشود:

a - Serous glands :- افـرازات این غـدوات رقـیق و آب مـانندشکل غـده alveolar- جوف غده کوچك - طول قنات افراغی زیادهسرحد حجرات غدوی غیر واضع - سایتوپلازم حجرات غدوی تاریك و هسته مدور میباشد . مواد افرازی این غدوات مواد پروتینی و انزایماتیك میباشد مثال این غدواتLacrimal glands و parotid glands است .

b - mucous glands :- مواد افرازی این غدوات مواد لزوج و چسپناك بنام مخاط - شکل غدوات تیوب مانند- جوف غدوات بزرگ - طول قنات افراغي كم - سرحد حجرات غدوي واضع - سایتوپلازم حجرات غدوی روشن و هسته هموار میباشد ، مثال اینوع غدوات sublingual glands و غدوات مری است.

c - Mixed glands :- مواد افرازي اینوع غدوات یك مخلوط مواد مخاطي و مصلی یا Mixed میباشد. از نظر ساختمان این غدوات طور ساخته شده که حجرات مخاطی در اطراف جوف غده و حجرات مصلي در اطراف حجرات مخاطی به شکل یك نیمه هلال یا Serous demilune قرار دارد . مواد افرازای حجرات مخاطی مستقیماً در جوف غده و افرازات حجرات مصلي از طریق کانال های بین حجرات مخاطی داخل جوف غده میگردد . مثال اینوع غدوات Sub mandibular glands است.

5 - از نظر افراغ :- به سه گروپ تقسیم میگردد:

a - Merocrine glands :- مواد افرازی اینوع غدوات رقیق و آب مانند بوده و بدون انیکه غشای حجره را تخریب نماید از حجره خارج میگردد . مانند غدوات عرقیه جلد.

b - apocrine glands یا Holomerocrine glands :- مواد افرازی اینوع غدوات نسبتاً غلیظ بوده که در راس حجرات قرار داشته و در وقت افراغ مواد افرازی راس حجره نیز تخریب میگردد . مثال اینوع غدوات ثدیه است.

c - cytocrine glands یا Holorine glands :- در این نوع غدوات مواد افرازی یکجا با حجره افرازی در وقت افراغ خارج میگردد و حجرات جدید جاي آنرا اشغال مینماید مثال اینوع غدوات Sebaceous glands جلد است.

6 - از نظر قنات افراغی :- به دو گروپ تقسیم میگردد:

simple glands -a :- اینوع غـدوات دارای یك قنات افراغي واحد میباشد که قطعه افرازي این غدوات شکل تیوب مانند- alveolar و- Tublo - alveolar دارد.

Compound glands - b :- در اینوع غـدوات تعـداد قنات های افـراغی زیاد بوده یعنی هر قسمت غده یك قنات مستقل داشته که تمام این قنات با هم یکجا شده و یك قنات عـمومی را تشـکیل میـدهد . شکل قطعـه افرازي این غـدوات نیز مـانند غـدوات ساده تیوب مانند - alveolar و Tubulo alveolar میباشد.

مطالعه غده به حیث یك عضو مستقل

اگر غده را به حیث یك عضو مستقل مدنظر بگیریم ، در آن دو نوع ساختمان ها به مشاهده میرسد:

۱ - Stroma یا Supporting Tissue

این قسمت غده از نسج منضم ساخته شده و وظیفه استنادي و محافظوی داشته ،هم چنان اوعیه و اعصاب نیز از همین طریق داخل غده میگردد این قسمت شامل ساختمان های ذیل میباشد:

Capsule -a :- یك ورقـه ضخـیم نسج منضم لیـفی بوده کـه تمام غـده را احـاطه مینماید.

Septa - b :- حجابات نسج منضم است که از کپسول منشاء گرفته غده را ابتداء به قطعات بزرگتر بنام Lobes و بعداً به قطعات کوچکتر بنام Lobules تقسیم مینماید.

Section method - a :- در این میتود مواد اخذ شده اکثرا به شکل کتله های نسجی میباشد یعنی از ناحیه مشکوك عضویت زنده توسط عملیه جراحی یك پارچه نسجی جهت تشخیص پتالوژیك اخذ میگردد (Biopsy) - و یا این که در اثنای شق نمودن جسد یا Autopsy یك پارچه نسج جهت تشخیص پتالوژیك و پیدا نمودن علت مرگ اخذ میگردد (Necropsy).

Biopsy گرفتن پارچه نسجی از عضویت زنده - Necropsy گرفتن پارچه نسجی از جسد و Autopsy عبارت از شق نمودن یا باز نمودن جسد میباشد.

پارچه نسج گرفته شده دفعتاً آماده مطالعه نبوده و بعد از سپری نمودن یکتعداد مراحل آماده معاینه میگردد این مراحل به ترتیب قرار ذیل میباشد:

الــف - Fixation :- هدف این مرحله محافظه نسج به شکل اولی میباشد که به خاطر این هدف از موادی برای تثبیت استفاده میگردد که با آسانی در نسج نفوذ نماید و سبب تغیر حجروی نسج نگردد. مواد تثبیت کننده، نسج را سخت نموده - از نفوذ باکتری ها در نسج جلوگیری مینماید، و مانع Autolyse نسج میشود. برای عملیه تثبیت اکثراً از Formaline و یا ایتایل الکول استفاده به عمل میاید.

ب - Dehydration :- در این مرحله آب انساج بتدریج توسط ایتایل الکول به فیصدی های 40 - 60 - 70 - 80 - 96 و 100 خارج میگردد.

ج - clearing :- در این مرحله الکول نسج توسط یك ماده کیمیاوی دیگر بنام xylene خارج ساخته میشود.

د - Embedding :- هدف این مرحله سخت شدن نسج بوده تا با آسانی قطع گردد به این منظور از پارافین استفاده به عمل میاید. به ترتیب که پارافین جامد 60-58 درجه سانتی گراد حرارت داده شده و ذوب میگردد، به تعقیب آن در قالب های فلزی

Reticular Tissue - c :- حجابات باالاخره توسط یك شبکه ظریف نسج شبکوی در اطراف قطعه افرازی ختم میگردد.

parenchyma - 2

قسمت اساسی یك غده را تشکیل داده و از نسج اپیتل ساخته شده . این قسمت شامل قطعه افرازی غده و قنات های افراغي غده میباشد . قنات های افراغی غدوات در نواحی مختلف غده به ترتیب به نام های ذیل یاد میگردد:

- **inter callary duct** :- این قسمت با واحد افرازی در ارتباط میباشد .
- **intra Lobular duct** :- این قنات ها در داخل Lobule سیر دارند .
- **inter Lobular duct** :- این قنات ها در مسافه بین Lobule سیر دارند .
- **Lobar duct** :- این قنات مواد افرازی یك Lobe را جمع مینماید .
- **Main duct**:- قنات بزرگ است که مواد افرازی تمام غده را به خارج رهنمائی مینماید.

Endocrine Glands

اینوع غدوات قنات افراغی نداشته و افرازت ان مستقیماً در capillary های خون تخلیه میگردد . حجرات غدوات اند و کراین در بین نسج منضم به تماس نزدیك capillary های خون قرار دارد .محصول افرازی غدوات اند و کراین هورمون میباشد و عضو که تحت اثر هورمون قرار میگیرد بنام Target organ یاد میشود . هورمون بعد از تاثیر بالای عضو مربوطه بصورت دایمی در خون باقی نه مانده بلکه توسط حجرات جگر غیر فعال و ازطریق ادرار به خارج اطراح میگردد.

گر چه ترکیب کیمیاوی هورمون ها فرق دارد اما معمولاً از نظر ترکیب به دو گروپ تقسیم میشوند :

Protein and poly peptide secreting glands -1

طبیعت افرازی این نوع غدوات پروتینی - گلایکو پروتینی و یا poly peptide میباشد مثال آن هورمون های قسمت Endocrine pancreas میباشد.

Steroid Secreting glands -2

طبیعت افرازی اینوع غدوات مواد ستیروئید بود ه که مثال آن هورمون های cortex adrenal میباشد.

ذخیره مواد در غدوات اندوکراین به دو شکل صورت میگیرد:

intra cellular storage - 1 :- در این شکل دانه های افرازی در سایتوپلازم حجرات ذخیره گردیده و در وقت ضرورت مستقیماً داخل خون میگردد.

Extra cellular storage -2 :- در این شکل مواد افرازی غدوات در یك ساختمان مجوف (Follicle) ذخیره گردیده و در وقت ضرورت ابتدأ مواد افرازی از داخل جوف توسط حجرات افرازي اخذ و در قدم دوم از طریق غشای قاعدوی حجرات داخل capillary های خون میشود. مثال این نوع غدوات فولیکول هاي غده Thyroid میباشد.

غدوات اندوکراین در عضویت به سه شکل تصادف میگردد:

1- غدوات مستقل اندوکراین :- که شامل Hypophysis cerebri - adrenal glands و parathroid glands - Thyroid gland - epiphysis میباشد.

2 - غدوات مختلط اندوکراین :- در این شکل غدوات اندوکراین ، حجرات

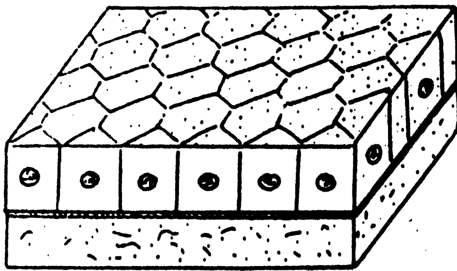


Fig. 2.5. Simple cuboidal epithelium. Note that the cells appear cuboidal in section and hexagonal in surface view. Also see Atlas: 3B, 12G, 24D, 27A.

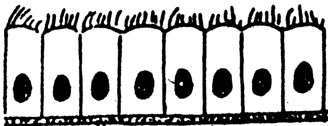


Fig. 2.3. Columnar epithelium showing cilia. For structure of a cilium see Figs. 1.27, 1.28.

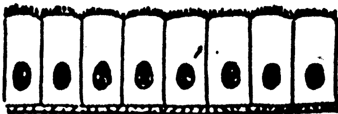


Fig. 2.4. Columnar epithelium showing a striated border made up of microvilli. Also see Atlas: 3D.

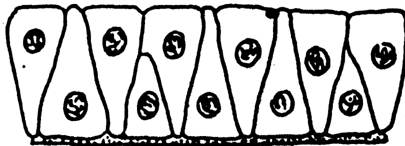


Fig. 2.7. Pseudostratified columnar epithelium. This figure explains why the nuclei lie at various levels. For realistic appearance of this kind of epithelium see Atlas: 3E, 28A.

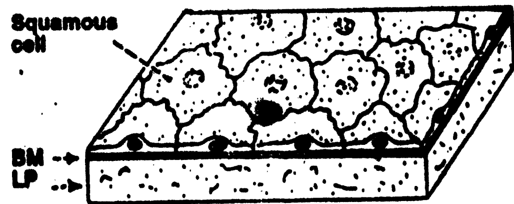


Fig. 2.1. Simple squamous epithelium. BM= Basement membrane; LP= Lamina propria. Also see Atlas 3A, 28G (endothelium).

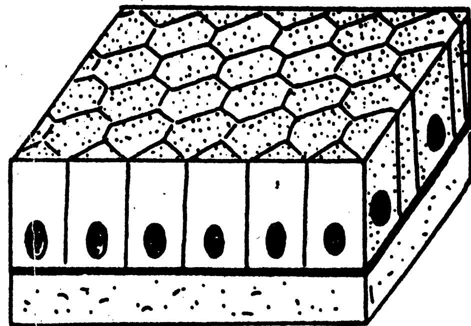


Fig. 2.2. Simple columnar epithelium. Note the basally placed oval nuclei. The cells appear hexagonal in surface view. Also see Atlas: 3C, 19G, 20B, 20C, 23G, 28D, 32A

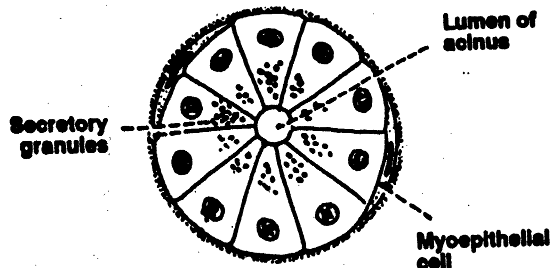


Fig. 2.6. Modified columnar cells in the wall of an acinus (of a gland). Note the triangular shape of the cells, the presence of secretory granules, and the myoepithelial cells lying between the gland cells and the basement membrane. Also see Atlas 19 B, E.

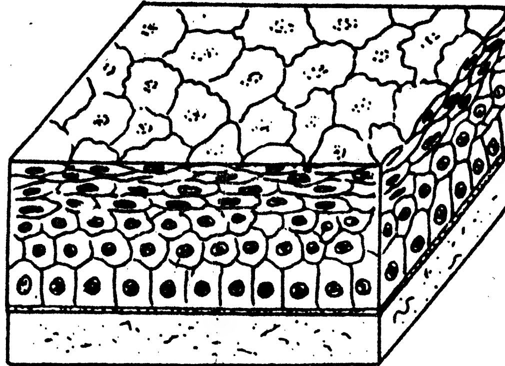


Fig. 2.8. Stratified squasmous epithelium. There is a basal layer of columnar cells that rests on the basement membrane. Overlying the columnar cells of this layer there are a few layers of polygonal cells or rounded cells. Still more superficially, the cells undergo progressive flattening, becoming squamous.

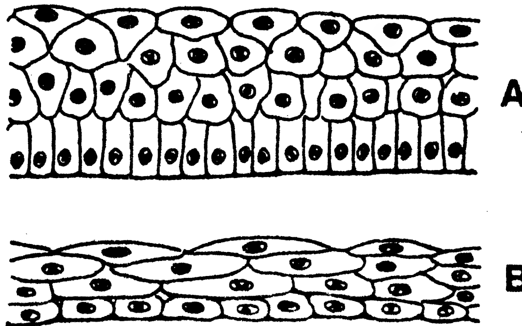


Fig. 2.9. Transitional epithelium in unstreched (A), and in stretched (B) conditions Also see Atlas: 3G, 3H, 27 B,C

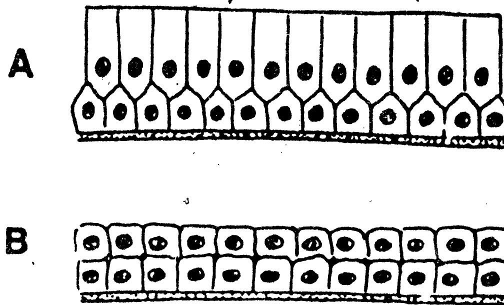


Fig. 2.10. A. Stratified columnar epithelium.
B. Stratified cuboidal epithelium. These are rare epithelial seen in the ducts of some glands.

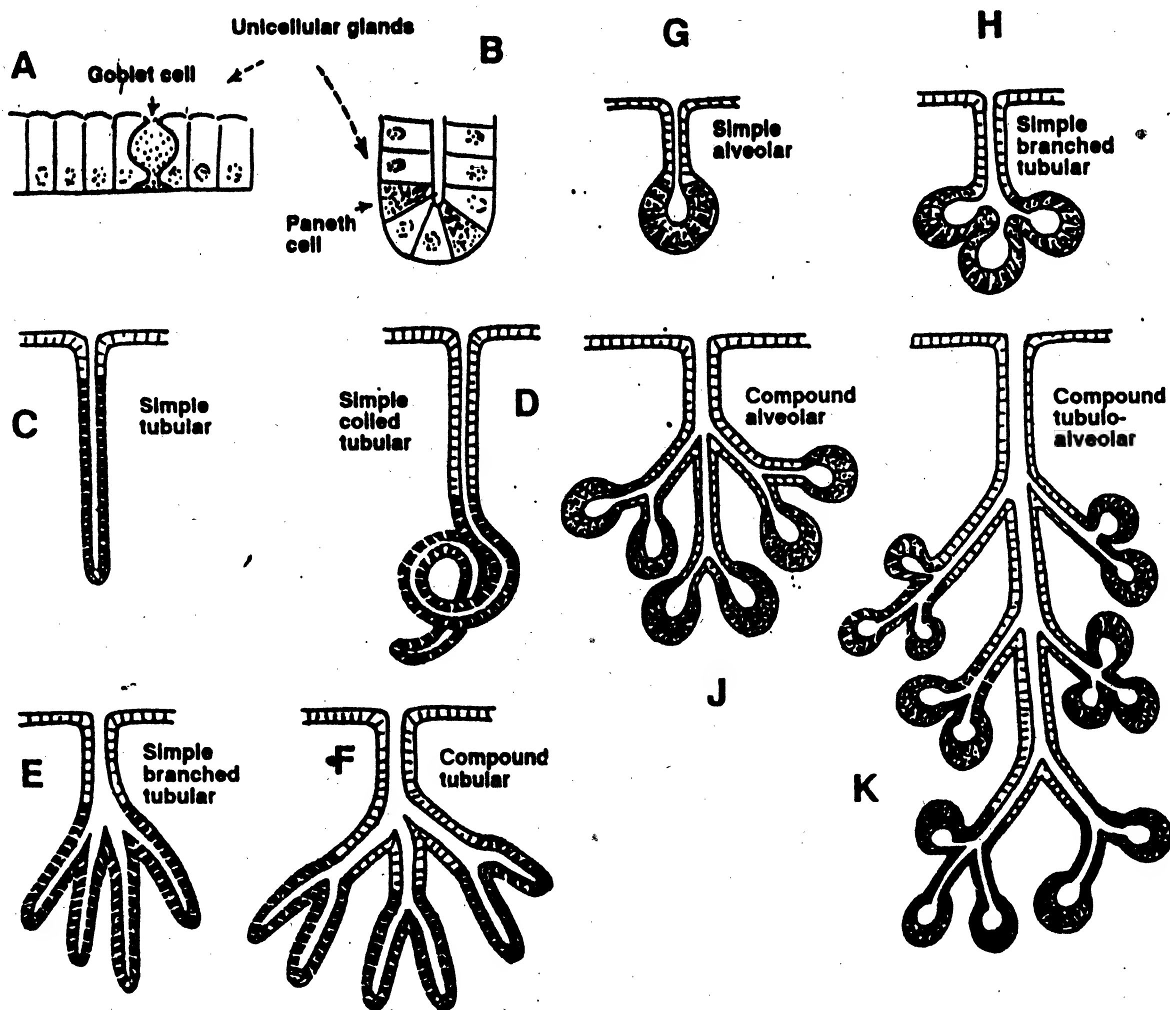


Fig. 3.1. Scheme to show various ways in which the secretory elements of a gland may be organized. A and B are examples of unicellular glands. All others are multicellular. Glands with a single duct are simple glands, while those with a branching duct system are compound glands.

اندوکراین در بین غدوات اگزوکراین قرار دارد مثلاً جزایرلانگرهانس پانقراص - ovary و testis.

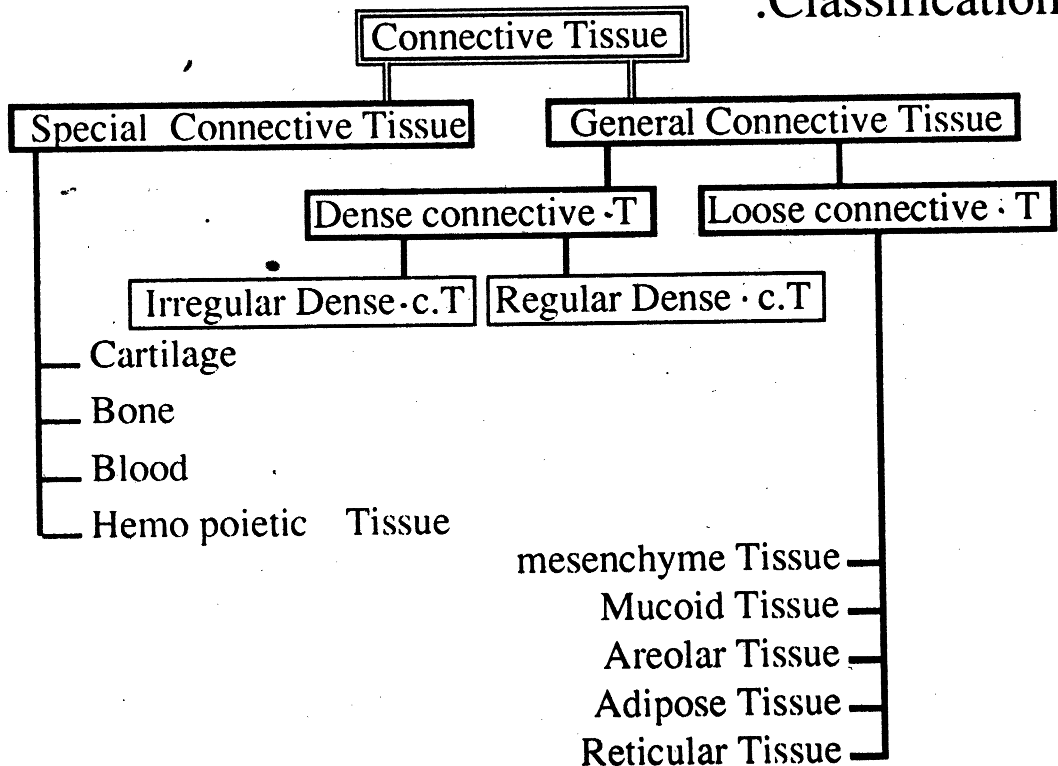
3 - حجرات منتشر اندوکراین :- عبارت از یکتعداد حجرات اندوکراین اند که در جهاز هضمی و تنفسي در پهلوی حجرات اگزوکراین قرار دارند .

فصل چارم

Connective Tissue

يك نسج ارتباطی ایست که ساختمان هاي مختلفه عضویت را بهم وصل نموده و سبب استناد و تقویه انساج شده و تغذی و تعصیب انساج مختلف بدن نیز از طریق این نسج صورت میگیردد. این نسج از میزانشیم منشاء گرفته و بر خلاف نسج اپیتل فاصله بین حجرات آن زیاد میباشد.

:Classification



General ccnnective Tissue

ساختمان نسجی :- از حجرات و ماده بین الحجروی ساخته شده است:

1 - حجرات یا cells :- به دو گروپ تقسیم میگرد:

a - **حـــجـــرات داخل المنشـــا نسج منضم :- شـــــامـل** - Fibro blasts -
fat cells وpigment cells - Undifferentiated mesenchymal cells
میباشد.

b - **حـــجـــرات کـــه بـه Immun system ارتبــــاط دارند :-** عـــبـــارتند از
- macro phages - plasma cells - monocytes - Lymphocytes
- Mast cells - Neutrophiles و Eosinophiles.

Fibro blasts :- زیاد ترین حجرات نسج منضم را تشکیل داده و بخاطر تولید الیاف کولاجن الاستیك و شبکوی بنام فبروبلاست ها یاد میگردند . فبروبلاست ها حجرات ثابت وغیر متحرك بوده که در مقطع انساج شکل دوك مانند دارد . هسته حجرات هموار و در سطح خود دارای یکتعداد استطالات و شاخه ها میباشد . هسته حجرات بزرگ ، Euchromatic و حاوی چندین هسته چه است . مقدار سایتوپلازم و ارگانیل هاي آن مربوط به فعالیت آن بوده یعنی اگر حجره غیر فعال باشد ، سایتوپلازم وارگانیل هاي آن کم و هسته آن Hetero chromatic بوده و بنام Fibro cytes یاد میشود . بر خلاف حجرات فعال آن حاوی سایتوپلازم زیاد و ارگانیل هاي تکامل یافته میباشد خصوصاً E.R ،گولجی کامپلکس و مایتوکاندر یا حجرات زیاد انکشاف نموده و نماینده گي از سنتیز فعال پروتین مینماید.این حجرات بنام Fibro blasts یاد میگردد .فبروبلاست ها در اثناي تولید الیاف کولاجن مثلاً ترمیم زخم ها فوق العاده فعال میباشند . فبروبلاست ها در اثنای ضرورت انقسام نموده و فبروبلاست های جدید را تشکیل میدهد و از این معلوم میشود که این حجرات

خوب تفریق شده اند و به حجرات دیگر تبدیل نمیگردند .

تشکل الیاف کولاجن توسط فبروبلاست ها به ترتیب ذیل صورت میگیرد :

ابتدا امینواسید های مورد ضرورت داخل حجره گردیده و به کمك رایبوزوم های RER با هم یکجا شده و یك زنجیر poly peptide را بنام a-chain تشکیل میدهد . این زنجیرهای poly peptide با هم یکجا گردیده مالیکول های pro collagen را بوجود میاورد که مالیکول های پروکولاجن به سطح حجره منتقل شده و توسط یکتعداد انزایم های فبروبلاست به Tropo collagen تبدیل میشود که باالاخره در نتیجه یکجا شدن مالیکول های تروپوکولاجن ، الیاف کولاجن تشکل مینماید . ویتامین C و اکسیجن در پروسه تشکل الیاف کولاجن ضروری میباشد.

myo fibro blast :- در تحت E.M یکتعداد حجرات مشابه فبروبلاست مانند حجرات عضلی ملسأ حاوی Actine و myosine بوده،و خاصیت تقلصی دارند،این حجرات عبارت از myo fibro blast ها بوده که در ترمیم انساج کمك میکند.

Un differentiated mesenchymal cells:- نسج منضم رشیمی بنام mesenchyme یاد گردیده که این نسج از یکتعداد حجرات کوچك که توسط استطالات سایتوپلازمیك مانند یك شبکه با هم ارتباط دارند ساخته شده است .از این حجرات اشکال مختلف نسج منضم کاهل منشأ میگیرد . و به آسانی به حجرات دیگرتبدیل شده میتواند این حجرات سبب تشکل فبروبلاست ها نیز میگردد .

pigment cells :- این حجرات با داشتن رنگ نصواری میلانین در سایتوپلازم خویش با آسانی قابل تشخیص بوده و در نسج منضم جلد -Choroid و Iris چشم بسیار زیاد وجود دارد . و در حقیقت رنگ تاریك جلد -Choroid و Iris مربوط به همین حجرات رنگه میباشد . از جمله حجرات رنگه بدن یکتعداد آن قادر به تولید رنگ

مخصوص که قبلاً پارچه نسجی در آن گذاشته شده باشد انداخته میشود. که بعد از چند دقیقه پارافین سرد گردیده و بلاك نسجی پارافین جهت قطع شدن حاصل میگردد.

هـ - Sectioning :- در این مرحله از بلاك پارافین توسط یك ماشین مخصوص بنام microtome پارچه های بسیار نازك به ضخامت 10-3 میگرون قطع میگردد.

و - mounting:- در این مرحله پارچه قطع شده جهت هموار شدن در یك ظرف مخصوص بنام water bath بالای آب گرم قرار داده شده و بعد از هموار شدن بالای سلاید شیشه یی پاك گذاشته میشود.

ز - staining :- هدف از تلوین یا رنگ آمیزی ظاهر ساختن اجزای مختلفه حجرات و انساج بوده که برای این کار اکثراً از دو ماده رنگه استفاده میگردد:
یکی یك ماده رنگه قلوی بنام Hematoxylline است که توسط ان هسته حجرات رنگ آبی را أخذ مینماید،و دیگر آن یك ماده رنگه اسیدی بنام Eosine میباشد که توسط آن سایتوپلازم حجرات رنگ گلابی را به خود اخذ مینماید.

ح - Putting coverslide :- برای اینکه سلاید تهیه شده برای مدت طولانی نگاه داری شود، بالای سلاید یك cover slide شیشه ئی نازك به تماس پارچه نسجی تلوین شده گذاشته میشود به ترتیب که ابتدأ بالای سلاید یك یا دو قطره از مواد روغنی canada balsam انداخته شده و بعد به بسیار احتیاط کورسلاید بالای آن گذاشته میشود. و بدین ترتیب نسج جدا شده از عضویت بعد از طی نموهن چند ین مرحله آماده معاینه میگردد.

در میکروسکوپ الکترونیك تهیه مواد تقریباً مشابه به میکروسکوپ عادی بوده به این تفاوت که پارچه نسجی در الکترونیك میکروسکوپ بسیار نازك به ضخامت 1-0.2

میلانین بوده که بنام melano cytes یاد شده و منشا اکتودرمیک دارد یعنی از Neural crestمنشأ میگیرد . در حالیکه حجرات رنگه متباقی بدن یك شکل تغیر بافته فبزوبلاست ها است که شکل ستاره ئی داشته و مواد رنگه را اخذ.مینماید و بنام حجرات chromato phore یــا melano phore یاد میگردند . وظیفه میلانین جلوگیري از شعاع ultra violet به انساج عضویت میباشد.

Fat cells یــا Lipocytes یــا Adipocytes :- در سایتـوپلازم یکتعداد از جحرات به شمول فبروبلاست ها یکمقدار لیپید یا شحم وجود دارند . یکتعداد از این حجرات یکمقدار زیاد شحم را به شکل ذخیره در خود نگاه میدارند که بنام Fat cells یاد میشوند این حجرات با هم یکجا گردیده و نسج شحمی یا Adipose Tissue را بوجود میاورند که بعداً مطالعه خواهد گردید.

Macro phages :- مــــــکروفــــــاژهای نســـج منضم جـــز - بدن بوده کـــه بنام mono nuclear phago cyte system- Histo cytes یـــا clasmatocytes نیز یاد میگردد . این حجرات وظیفه phago cytose باکتـري ها و انساج تخریب شده را به عهده داشته ، و مواد غیر عضوی (رنگ ها) که داخل بدن میگردد توسط این حجرات بلع میشود.تفریق نمودن مکروفاژها از دیگر حجرات بسیار مشکل میباشد از همین رو در حیوانات مورد تجربه ماده رنگه Trypan Blue را داخل بدن حیوان زرق نموده و بعد از اینکه این ماده رنگه توسط مکروفاژ ها اخذ گردید به آسانی مطالعه شده میتوانند . تمام مکروفاژ ها در صورت تنبیه حرکت مینماید . هسته مکروفاژ شکل کلیه مانند دارد که نسبت به هسته فبروبلاست متراکم تر است در E.M در سایتوپلازم مکروفاژ ها یکتعداد زیاد لایزوزم ها بمشاهده میرسد که در هضم حجروی کمك مینماید .بعضی اوقات چندین مکروفاژ با هم یکجا گردیده و multi Nucleated giant cells را بوجـــود میاورند.

Mast cells :- حجرات کوچك مدور یا بیضوی شکل اند که بنام masto cytes یا Histaminocytes نیز یاد میگردند . این حجرات هسته کوچك مرکزی داشته ، میکروویلی های غیر منظم یا Filopodia در سطح حجرات وجود دارد . علامه مهم تشخیصه این حجرات موجود یت یکتعداد زیاد دانه های سایتوپلازمیك بوده که این دانه ها با مواد مانند Toluidine blue - PAs و غیره تلوین میگردد . که با موجودیت این مواد رنگه این دانه ها به رنگ بنفش یا سرخ ظاهر میشوند (اگر اجزای یك حجره یا نسج توسط مواد رنگه غیر عادي رنگ بگیرد بنام metachromatic یاد میگردد).

دانه هاي mast cells در حقیقت ویزیکل های احاطه شده توسط غشا ها بوده که محتویات آنرا مواد muco poly sacharide تشکیل میدهد جسامت این حجرات در نواحی مختلف عضویت متفاوت بوده و زیاد تر در اطراف اوعیه قرار میگیرند . مست سل در سطح غشای حجروی خود انتی بادی دارد که در صورت تماس با انتي جن سبب آزاد شدن Histamine ازحجرات گردیده که در نتیجه آن یکتعداد عکس لعمل ها ی Allergic مانند Urticaria تظاهر مینماید . این حجرات از بازوفیل خون منشا گرفته و یك شکل تغیر یافته بازوفیل بوده و بنام بازوفیل نسجی نیز یاد میگردد .

Lymphocytes :- از جمله لوکوسیت هایست که در خون و نسج منضم بمشاهده رسیده .تجمع زیاد این حجرات در انساج لمفاوی بوده و از همین طریق به نسج منضم میرسند تعداد این حجرات خصوصاً در واقعات التهابی در نسج منضم زیاد میگردد . رول اساسی لمفوسیت ها دفاع در مقابل مواد اجنبي در اثنای تهاجم باکتریا ها و دیگر میکروارگانیزم ها میباشد اینها قابلیت شناخت مواد اجنبی را در عضویت داشته و آنها را با تولید انتی بادی هاي مخصوص از بین میبرد . لمفوسیت ها از Hemopoietic stem cells مغ غظم منشأ میگیرند و دونوع لمفوسیت وجود دارد،یکی B-lymphocytes که

از طریق خون مستقیماً داخل انساج دیگر گردیده و یکتعداد آنها به plasma cells تبدیل میگردند . نوع دوم آن T-lymphocytes میباشد که از مخ غطم داخل Thymus گردیده و بعد از maturation درتیموس از طریق خون داخل دیگر انساج میشوند بناءً هر دو نوع لمفوسیت ها در نسج منضم به مشاهده میرسند.

other Leukocytes :- علاوه از لمفوسیت ها - مونوسیت ها - نوتروفیل و ایزنوفیل نیز در نسج منضم دریافت گردیده که تعداد این حجرات در واقعات التهابی و الرژیك زیاد میگردد.

plasma cells یا plasmatocytes :- در حالات عادی تعداد پلازماسل در نسج منضم کم و در واقعات التهابي مختلف تعداد اینها درنسج منضم زیاد میگردد .

پلازماسل از B-lympho cytes منشأ گرفته که درمیکروسکوپ عادی به شکل حجرات مدور به مشاهده میرسند . هسته این حجرات دور تراز مرکز قرار داشته و کروماتین هسته آن شکل عراده گادی را دارد، هم چنان در بالای هسته یك ساحه سفید رنگ که نماینده گي از جهاز گولجی مینماید به مشاهده میرسد، قسمت باقی مانده سایتوپلازم نسبت موجودیت تعداد زیاد RER بازوفیلیك میباشد ، پلازماسل انتي بادي ها را تولید مینماید که یا بصورت موضعی فعالیت داشته و یا داخل دوران خون میگردد و یا اینکه در داخل پلازماسل ذخیره شده که بنام Russell's bodies یاد میشود.

2 - ماده بین الحجروی یا Intercellular substance

ماده بین الحجروی نسج منضم از دو قسمت ساخته شده است.

Fibers - a :- که شامل Reticular fibers-Collagen fibers و Elastic fibers میباشد .

b - Ground substance.

Fibers of connective Tissue :-

1 - collagen fibers :- از پروتین بنام collagen ساخته شده و علاوه از مواد پروتینی یکتعداد مواد کاربو هایدریت نیز در ترکیب آن شامل میباشد . این الیاف در انواع مختلف نسج منضم وجود دارد و در حالت تازه دارای رنگ سفید میباشد . الیاف کولاجن اکثراً به شکل Bundle قرار دارند ، که در هربندل یکتعداد زیاد الیاف توسط muco proteinبا هم وصل میباشند که هرلیف کولاجن ازیکتعداد Fibril و هرFibril از رشته های نازکتر بنام micro fibril و هر میکرو فبریل از مالیکول هاي Tropo collagen ساخته شده است . هر مالیکول تروپوکولان 300nm طول داشته . این مالیکول های تروپوکولاجن بصورت منظم در مسیر یك لیف کولاجن قرار داشته و خطوط عرضانی را بوجود میاورد .هر مالیکول تروپوکولاجن از سه حلقه poly peptide ساخته شده که هر حلقه پولي پیپتید یا pro collagen از یك حلقه طویل امینوسید ها ساخته شده که این امینواسید ها شامل glycine - Hydroxy proline وHydroxy Lysine میباشد و به اساس موجودیت امینواسید های مختلف انواع ذیل الیاف کولاجن وجود دارند:

a - Type I :- الیاف معمولی کولاجن بوده که در نسج منضم - اوتار - اربطه - صفاق یا fascia - طبقه درم جلد و meninges دریافت میگردد هم چنان این الیاف در عظام و غضروف لیفی نیز وجود دارند . قطر این الیاف 250 nm و حطوط عرضانی ان برجسته است.

b - Type II :- یکتعداد الیاف کولاجن تیپ دو دارای 100nm قطر و یکتعداد دیگرآن 20nm قطر دارد یعني به الیاف ضخیم و نازك تقسیم میکردند اما خطوط عرضانی آن زیاد متبارز نمیباشد . اینوع الیاف کولاجن در غضروف هیالین و Vitreous

body چشم بمقدار زیاد وجود دارد .

Type III- c :- این الیاف کولاجن سبب تشکل الیاف شبکوی میگردد .

Type IV- d :- اینوع الیاف کولاجن کوتاه بوده و کپسول اعضاء را تشکیل میدهد .هم چنان اینوع الیاف کولاجن در Basal lamina غشای قاعدوی و کپسول عدسیه چشم نیز به مشاهده میرسد.

الیاف کولاجن توسط فبرولاست ها تولید گردیده و ممکن chondro blast ها و osteo blast ها نیز قابلیت تولید این الیاف را داشته باشند . الیاف کولاجن بعد از جوش خوردن نرم شده و به gellatin تبدیل میگردد هم چنانتوسط pepsin و collagenase هضم گردیده و توسط Acid Tanic به یك ماده سخت تبدیل میشود که در اکثر حیوانات به کمك این ماده در ساختن چرم استفاده مینمایند.

Reticular fibers - 2

یك شکل تغیر یافته الیاف کولاجن تیپ III میباشد این الیاف با الیاف کولاجن تیپ I تفاوت های ذیل را نشان میدهد :

a - این الیاف بسیار نازك اند .

b - این الیاف بر خلاف الیاف کولاجن به شکل یك شبکه قرار دارند .

c - این الیاف توسط مرکبات نقره تلوین میگردد و از همین رو بنام Argento philic fibers یاد میگردد.

d - نظر به الیاف کولاجن تیپ I مقدار زیاد کاربوهایدریت دارد .

e - الیاف شبکوی یك شبکه استنادی را در طحال - عقدات لمفاوی - مخ عظم و یکتعداد زیاد غدوات به شمول جگر و کلیه تشکیل داده و جز اساسي ساختمانی Basement membrane میباشد . الیاف شبکوی در اطراف عضلات ملسأ و الیاف عصبی نیز به مشاهده میرسد.

3 - Elastic fibers: - اینوع الیـاف در نسج منضم سـست نظر به الیـاف کولاجن کمتر بوده و بر خلاف الیاف کولاجن که به شکل بندل ها قرار میگیرند این الیاف بصورت منفرد قرار داشته و با الیاف دیگر ، Anastomosis مینماید . این الیاف نظر به الیاف کولاجن نازکتر میباشند یعنی دارای 0.1-0.2 میکرومتر قطر میباشد ضخامت این الیـاف در یکتـعـداد اربطه ها زیاد بوده و در جدار شرائین صفحـات سوراخ دار را تشکیل میدهند . و در تحت E.M این الیاف از دو قسمت ساخته شده است:

a - یك قـسـمت مـرکزی بدون شکل یا amorphous کـه از پروتین بنـام Elastin ساخته شده است.

b - یك قسمت محیطی فبریلی که از یك گلایکوپروتین بنام Fibrillin بوجود آمده است . خطوط عرضاني در الیاف الاستیك وجود ندارد . این الیاف توسط رنگ های عادی که از آن برای تلوین الیاف کولاجن استفاده میگردد تلوین نگردیده وراکثراً با مواد مانند orcein رنگ آمیزی میشود این الیاف قابلیت الاستیکیت فوق العاده داشته و چند برابر طول خود دراز میگردد.بر خلاف الیاف کولاجن - اسید ها و قلوی های ضیعف و جوشیدن بالای آن تاثیر نداشتـه و تحت تاثیر انزایم Elastase تخریب میگردد . الیاف الاستیك از پروتین بنـام elastin بوجود آمده که الاستین از واحد های کوچك بنام Tropo elastin ساخته شده که در ترکیب آن مقدار زیاد امینواسید های Valine و alanine شامل میباشد . علاوه از امینواسید های فوق الذکر امینواسید بنام desmosine در نسج الاستیکي به مقدار زیاد دریافت میشود.الیاف الاستیك نیز توسط فبروبلاست ها بوجود آمده اما در بعضي حالات خاص حجرات عضلی ملسأ نیز به الیاف الاستیك تبدیل میگردد.

اشکال مختلف گلایکوپروتین که در نسج منضم وجود دارند :-

a - fibrillin :- گلایکوپروتین است کـه میکروفـلامنت های الیـاف الاستیـك را تشکیل میدهد.

Fibronectine - b :- اینوع گلایکوپروتین در ترکیب الیاف کولاجن و درفاصله بین حجرات اپیتل قرار دارد.

Laminine - c :- گـــلایکپـــروتین است کـــه در ترکـــیب Basement membrame شامل میباشد.

Tenascin- d :- اینوع گلایکوپروتین در نسج رشیمی قابل مشاهده میباشد.

Inter cellular ground substance

اگر یك قسمت کم نسج منضم سست تازه را بالاي سلايد جهت معاينه ميكروسكوپيك آماده سازیم در فاصله بین بندل های الیاف کولاجن یکتعدار خالیگاه ها را مشاهده خواهیم نمود که بعد از تلوینبا مرکبات نقره به رنگ نصواری مشاهده خواهد گردید . این ماده نصواری رنگ عبارت از ground substance میباشد. هم چنان بعد از تکنیك Freez drying Tissue با مـــواد رنگه Toluidin blue و PAS نیـــز این Ground substance اشکار میگردد . که از نظر ترکیب از مواد پروتینی وکاربوهایدریت به شکل یك مغلق بنام proteoglycans ساخته شده است .

انواع مختلف proteoglycans وجود دارد که هر کدام آنها از پروتین و یك حلقه طویل پولی سکراید بنام glycosamino glycans بوجود آمده که اشکال مختلف آن قرار ذیل است:

chondrotin sulphate - 1 :- که در نسج منضم- غضروف-عظام - جلد و غشای قاعدوی وجود دارد.

Dermatin sulphate - 2 :- در جلد و اوعیه قلبی وجود دارد.

Heparin sulphate - 3 :- در غشای قاعدوی و شریان ریوی دیده میشود.

4 - keratin sulphate :- در غضروف - قرنیه چشم و inter vertibral disc مشاهده میرسد.

5 - Hyaluronic acid :- در نسج منضم - غضروف - جلد و مایع Synovial وجود دارند.

هر glycosamino glycans با پروتین یکجا بوده و گروپ sulphate را انتقال میدهد هم چنان در ترکیب Ground substance یکمقدار آب و ایون +Na نیز شامل میباشد که تمام این مواد به شکل gel قرار داشته، و از همین رو در مقابل فشار مقاومت نموده و هم یك مانعه انتخابی را در Basement membrane و کلیه ها بوجود آورده است و تبادله گازات را در الویول های ریه اجازه میدهد . علاوتاً proteo glycans حاوی گلایکوپروتین ساختمانی بوده که عناصر مختلف نسج منضم را با هم وصل مینماید .

ground substance - علاوه از فبروبلاست ها توسط کاندروبلاست ها - اوستیوبلاست ها و حجرات عضلی ملسأ نیز ساخته میشود.

ماده بدون شکل یا Ground substance سبب تقویه و استناد انساج گردیده و چون ضریب انکسار آب و ماده بدون شکل یکسان است بناءً در تلوین عادی به مشاهده نمیرسد .

جز هیالورونیك اسید ماده بدون شکل از نفوذ مواد و عوامل انتانی در نسج جلوگیری مینماید که این تاثیر آن توسط یك انزایم بنام Hyaluronidase از بین میرود مقدار Hyaluronic acid با پیشرفت سن کم گردیده و از همین رو درجلد اشخاص مسن چملکی روغماً میگردد .

اشکال مختلف General connective Tissues

1 - Loose connedtive یا Areolar Tissues : - اینوع نسج منضم بصورت مستقیم از میزانشیم منشأ گرفته و در اکثر نواحی بدن مانند تحت اپیتل - اطراف capillary ها و اعصاب بین عضلات و در فاصله بین اعضای مختلف قرار دارد . از نظر ساختمان نسجی از حجرات فبروبلاست و مکروفاژ - مقدار زیاد الیاف کولاجن و یك مقدار کم الیاف الاستیك و شبکوی و یك ماده بدون شکل مایع ساخته شده است.

2 - Mucoid Tissue :- نسج منضم رشیـمی بوده کـه در umbilical cord وجود داشته و از نظر ساختمان نسجی از فبروبلاست ها ، مکروفاژ ها،لمفوسیت ها و یك ماده بین الحجروي جلاتینی کـه در آن یك شبکه نازك الیاف کولاجن وجود دارد ساخته شده.

3 - mesenchym Tissue :- نسج منضم ابتدائی انسان بوده کـه در چند هفته اول جنینی به مشاهده رسیده و بعد از تفریق پذیری از بین میرود . از نظر ساختمان نسـجی از mesenchymal cells که توسط استطالات نازك با هم وصل اند ساخته شده در این مرحله ماده بین الحجروی تکامل نه نموده . صرف یك تعداد رشته های بسیاز نازك غیر تفریق شده بمشاهده میرسد.

4 - Reticular Tissue :- این نوع نسج منضم اکثراً در اعضای لمفاوی و خون ساز وجود داشته و با نسج میزانشیم شباهت زیاد دارد . از نظر ساختمان نسجی از حجرات شبکوی و الیاف شبکوی ساخته شده است که حجرات شبکوی توسط استطالات با یکدیگر وصل میباشند . نسج شبکوی مانند نسج میزانشیم قابلیت تفریق پذیري فوق العاده دارد.

5 - Elastic Tissue :- نسج الاستیکی دارای رنگ زرد بوده که در ترکیب این نسج الاستیك مقدار متفاوت الیاف الاستیك وجود دارد مثلاً درAreolar Tissue مـقـدار این الیـاف کم و بصـورت پراگنده قـرار دارد امـا در ترکـیب یکتـعـداد اربطه یا ligaments تعـداد این الیـاف زیاد و بصـورت متـراکم قـرار دارنـد . هم چنان ایـن نسج در ترکیب کپسول اعضاء صفاق وجدار شرائین بزرگ نیز به مشاهده میرسد . در شرائین کوچك ایـن نسج سبب تشکل internal elastic membrane میگردد.

AdiposeTissue - 6 :- نسج شحمی از یکجا شدن یکتعداد زیاد حجرات شحمی بوجود آمده است . هر حجره شحمی توسط یك قطره بزرگ شحم پرگردیده و از همین رو حجرات منفرد آن شکل مدرو و تعداد زیاد آنها به اثر فشار شکل چند ضلعی دارند . چون داخل حجره توسط شحم پرمیگردد بناً سایتوپلازم به شکل یك حلقه در اطراف قطره شحمی قرار گرفته و هسته هم بطرف غشای حجره بیجا و شکل هموار را بخود میگیرد . حجرات شحمی اکثراً لوبول هاي نسج شحمي را تشکیل داده که در فاصله بین این لوبول ها الیاف شبکوی قرار دارند . نسج شحمی از اوعیه غنی میباشد . نسج شحمی در تلوین عادی به شکل خالیگاه ها تظاهرمینماید زیرا که شحم آن در اثنای ساختن سلاید در بین الکول وXylene از بین میرود . و به منظور تلوین خصوصی نسج شحمی از مواد رنگه sudan III و sudan IV استفاده به عمل میاید . نسج شحمی در طبقه تحت‌الجلدی تمام بدن به استثنی Eye lids و penis بنام paniculus adiposus وجود دارد که در طبقه اناث نظر به ذکور ضخیم تر میباشد . هم چنان نسج شحمي در یکتعداد از خالیگاه هاي بدن مانند ischio rectal fossa-axillae-orbits و خالیگاه های مخ عظام طویله بنام Yellow Bonemarrow - اطراف کلیه - omentum بزرگ والتوأت پریتوان نیز وجود دارد .

وظایف نسج شحمي قرار ذیل میباشد:

a - به حیث ذخایر بزرگ به منظور تأمین انرژی خصوصاً در اثنای فاقگي .

b - در اطراف کلیه - کره چشم و کف دست ها و پاها وظیفه استنادی و محافظوی دارد .

c - نسج شحمی تحت الجلدی در تنظیم درجه حرارت عضویت اجرای وظیفه نموده و از ضایع شدن حرارت عضویت جلوگیری مینماید .

در مورد منشاء نسج شحمی نظریات مختلف وجود دارد ، بعضی ها به این عقیده اند که حجرات شحمی از فبروبلاست ها منشاء میگیرد ولی یکتعداد به این عقیده هستند که حجرات

میکرون قطع میگردد. و از میکروتوم که برای قطع نمودن پارچه نسجی استفاده میگردد به عوض کارد فولادی از کارد شیشه ئی و یا کارد الماس استفاده به عمل میاید.

Smear method - b :- در این میتود مواد مورد معاینه به شکل مایع میباشد مثلاً اکثر مایعات اجواف عضویت -C.S.F - خون - ادرار - بلغم - Branchial washing و غیره توسط این میتود مطالعه میگردد. به ترتیب که ابتدأ مایعات گرفته شده centrifuge شده و بعداً مواد سنتریفوژ شده بصورت متجانس بالای سلاید شیشه ئی هموار میگردد و به تعقیب آن برای 15 دقیقه توسط اتایل الکول و یا حرارت تثبیت شده که بعد از تثبیت توسط Eosine و Hematoxyllin تلوین شده و بعد از ماندن کورسلاید جهت معاینه میکروسکوپیك آماده میشود.

میتود های اختصاصی یا Special methods

در این اواخر به منظور انکشاف سایل تحقیقی از یکتعداد میتود های خاص استفاده به عمل میاید که مختصراً از آن یاد آوری مینمائیم.

Differential Centrifugation - 1

یك عملیه فزیکی ایست که توسط آن اجزای مختلف حجرات از هم جدا میگردد. به ترتیب که ابتدأ نسج تهیه شده به پارچه های بسیار کوچك قطع گردیده و در محلول sucrose انداخته شده و این محلول در بین Homogenizer قرار داده میشود. این اله از یك استوانه شیشه ئی و یك میله شیشه ئی ساخته شده که میله شیشه ئی به بسیار سرعت در بین استوانه چرخ می خورد و نسج را پارچه میکند و محتویات حجرات در بین محلول آزاد میشود. این مواد حاصل شده centrifuge گردیده و در نتیجه آن کثافت ذرات که زیاد است در قدم اول ته نیشن میگردد و مواد دیگر نیز نظر به کثافت خویش در قسمت پایانی استوانه ته نشین میگردد. عناصر حجروی که به اساس کثافت توسط این میتود بدست میایند. به

شحمی از Lipo blast که منشأ un differentiated mesenchymal cells دارند بوجود میایند.

دو نوع نسج شحمی وجود دارد:

a - White adipose Tissue یا Unilocular adipose .T :- نسج شحمی معمولی بدن بوده که حجرات آن بزرگ ، و هر حجره آن توسط یك قطره بزرگ شحمي پرگردیده است . از همین رو سایتوپلازم و هسته حجرات همیشه در قسمت محیطی حجرات قرار دارند.

b - Brown adipose Tissue یا multi Locular adipose .T :-

این نوع شحم در نوزادان و hibernating animals به مقدار فراوان وجود داشته و در انسان ها در زمان طفولیت بتدریج از بین میرود . حجرات اینوع نسج شحمی از حجرات شحمي عادی یا سفید تفاوت ها ی ذیل را نشان میدهد :

- حجرات آن نظر به حجرات نسج شحمی عادی کوچك اند .
- سایتوپلازم حجرات اینوع شحم توسط چندین قطره شحم پرگردیده است .
- سایتوپلازم و هسته حجرات نسج شحمی نصواری در قسمت محیطی قرار ندارند .
- اینوع نسج شحمی نظر به نسج شحمی عادی حاوی تعداد زیاد مایتوکاندریا میباشد.

7 - Fibrous. C.T یا Dense connective, T. :- در اینوع نسج منضم تعداد الیاف کولاجن فوق العاده زیاد بوده در حالیکه مقدارماده بدون شکل و حجرات آن نظر به نسج منضم سست کم میباشد . این نوع نسج منضم متراکم یالیفی نظر به سیر الیاف آن بدو گروپ تقسیم میگردد:

a - Irregular dense connective' T :- اینوع نسج منضم لیفی زیاد تر به شکل صفحات یك شبکه مقاوم را بوجود آورده که الیاف اساسي اینوع نسج منضم را الیاف کولاجن تشکیل داده اما یك مقدار کم الیاف الاستیك و شبکوی نیز در ترکیب آن شامل میباشد . حجرات اینوع نسج منضم را اکثراً فبروبلاست ها تشکیل میدهد . در این نوع

نسج منضم لیفی الیاف به جهات مختلف سیر داشته ، و در طبقه درم جلد ، کپسول لیفی اعضا - periosteum و perichondrium به مشاهده میرسد.

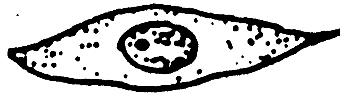
Regular Dense connective ' T - b :- الیــاف این نوع نسج منضم با یکدیگر سیر موازی داشته مثال آن او تار عضلات یا Tendon میباشد که از الیاف کولاجن و فبروبلاست های هموار در بین بندل های الیاف کولاجن ساخته شده است ، هر بندل وتر توسط یك نسج منضم سست بنام Endo Tendineum پوشیده شده که چندین بندل با هم یکجا شده و یك Fascicle را بوجود میاورد و هر Fascicle توسط یك نسج منضم متراکم بنام peritendineum پوشیده شده است . بالاخره چندینFascicle با هم یکجا گردیده و یـك و تر یـا Tendon را تشکیل میدهد که این و تر خارجاً توسط یك ورقه ضخیم نسج منضم متراکم بنام epi tendineum احاطه گردیده است.

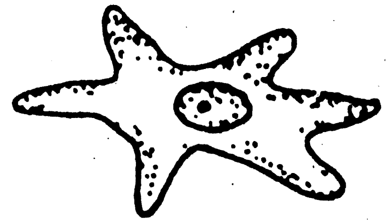
وظایف General connective Tissues

1- به شکل نسج منضم سست سبب چسپیدن و استناد انساج مختلف عضویت میگردد . که بدین ترتیب حرکت و لغزیدن انساج رابالای یکدیگر کمك مینماید . هم چنان به شکل نسج شبکوی چوکات استنادی یکتعداد اعضاء را از قبیل طحال -عقده لمفاوی و یکتعداد غدوات تشکیل میدهد . هم چنان به شکل نسج منضم لیفی در تشکل کپسول اعضا و به شکل نسج الاستبیکی (اربطه) نهایات عظمی را با هم وصل مینماید . علاوتاً به شکل صفاق باعث چسپیدن عضلات و به شکل meninges دماغ و نخاع را محافظه مینماید.

2 – نسج شحمی به حیث ذخیره غذایی و تولید انرژی در اثنای سردي از ضایع شدن حرارت عضویت جلوگیری نمودهٔ و به شکل Heat generatore کارمیکند .

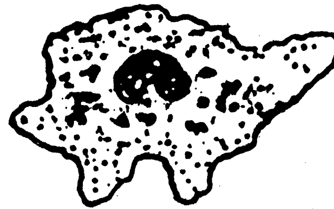
3- حجرات نسج منضم مانند مکروفاژ و پلازماسل در مقابل عوامل اجنبی مانند باکتری ها یا بصورت مستقیم و یا از طریق تولیدانتی بادی مجادله مینماید . ماده بین





Profile **Surface view**

Fig. 4.4. Structure of a fibroblast



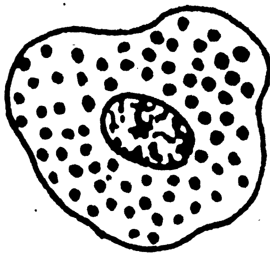
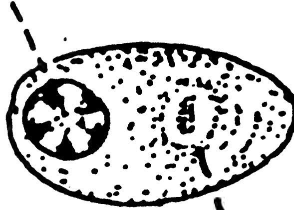


Fig. 4.8. Macrophage cell (histiocyte).

Fig. 4.9. Mast cell.

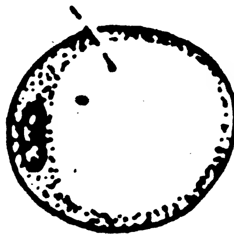
Nucleus



Russel's body
containing crystalloid

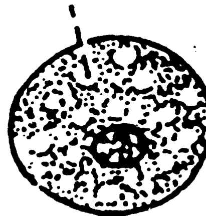
Fig. 4.10. Plasma cell.

Large fat
droplet



Normal

Small
droplets



Brown

الحجروی با داشتن اسید هیالورونیك از مداخله مواد اجنبی و عوامل انتانی در انساج بدن جلوگیری میکند.

4 - فبروبلاست ها با تولید الیاف کولاجن در ترمیم جرو حات سهم میگیرد .

5 - حجرات غیر تفریق شده میزانشیم در صورت ضرورت حجرات جدید را برای ترمیم دوباره غضروف و عظام بوجود آورده و درRegeneration انساج مختلف سهم میگیرد.

6 - صفاق عمیقه عضویت خصوصاً در اطراف سفلي به اثر فشار و تقلص عضلات به شکل یك پمپ در برگشت خون وریدی به قلب کمك مینماید.

7- چون نسج منضم در اطراف اوعیه و حجرات عضویت قرار دارد بناءً در تبادله مواد غذایی و اکسیجن در بین اوعیه و حجرات اجرایٔ وظیفه میکند .

تاثیر مواد مختلف بالای نسج منضم

1- corticosteroids :- مواد steroids در نسج منضم از تولید الیاف کولاجن جلوگیری مینماید . مثلاً در Rheumatoid arthritis که تولید الیاف کولاجن به شکل مرضی زیاد میگردد ، بخاطر جلوگیری از تکثر الیاف کولاجن از مواد steroids استفاده به عمل میاید .

2 - Vitamin-C :- ویتامین C برای تولید الیاف کولاجن توسط فبروبلاست ها حتمی و ضروری میباشد و در عدم موجودیت این ویتامین پروسه تولید الیاف کولاجن مختل میگردد.

فصل پنجم

Special connective Tissues
The Blood
and the Mono nuclear phagocyte system

خون يك شكل تغير يافته و مايع نسج منضم بوده كه مقدار آن در حدود ٥ ليتر ميباشد و ٨ فيصد وزن بدن را تشكيل ميدهد كه از نظر ساختمان از عناصر حجروى يا cellular elements (Erythrocytes - Leukocytes و platelets) و plasma ساخته شده است.

plasma

ماده بين الحجروى خون يك مايع بنام plasma بوده كه عناصر حجروى در آن به شكل آزاد قرار دارند . پلازما از نظر تركيب ازآب - مواد colloid و crystalloid ساخته شده است . مواد كلوئيد آن مواد پروتينى شامل Immunoglobulin-prothrombin و يكتعداد هورمون ها بوده در حاليكه مواد crystaloid آنرا ايون هاى سوديم - كلورايد - پتاشيم - كلسيم - مگنيشيم - فوسفات - بى كاربونات و غيره تشكيل ميدهد . هم چنان يكتعداد مواد مانند گلوكوز و امينواسيد ها نيز در پلازما وجود دارد . پلازما تقريبا 55 فيصد خون را تشكيل ميدهد.

cellular elements

عبارت از Red Blood corpuscles یا white Blood- Erythrocytes cells یا Leuko cytesو Blood platelets میباشند . این عناصر حجروی 45 خون را تشکیل داده که تقریباً ۱فیصد آنها را لوکوسیت ها و platelets و متباقی آن Erythro cytes میباشد . بطور مثال در یك حجم معین خون مثلاً در یك ملي متر مکعب خون در حدود 5 میلیون Erythro cytes و در مقابل آن 7000 لوکوسیت قرار دارند.

1 - **Erythrocytes** :- هر اریتروسیت از قدام شکل یك disc مدور داشته که دارای قطر 7 میکرومتر بوده و از جنب شکل یك عدسیه مقعرالطرفین یا Bicancave را بخود گرفته که ضخامت آن درد و نهایت در حدود 2 میکرومتر و در قسمت وسط 0.8 میکرومتر میباشد . ارتیروسیت در اثنای تکامل هسته و سایتوپلازم خود را از دست داده و توسط غشای حجروی محدود میباشند . محتویات اریتروسیت ها را یك ماده پروتینی سرخ رنگ بنام Hemo globin تشکیل داده که نسبت موجودیت همین هیموگلوبین اریتروسیت ها به رنك سرخ مشاهده میگردند . هیموگلوبین در انتقال اکسیجن ازریه ها به انساج رول عمده را بازی مینماید . مقدار هیموگلوبین در یك شخص نورمال در حدود ۱۵ گرام در ۱۰۰ ملی لیتر خون میباشد . البته این مقدار در خانم ها نظر به مرد ها کمتر است . زمانیکه اریتروسیت ها را بالاي سلاید هموار نمایم به رنگ زرد و یا سرخ خاسف بمشاهده رسیده و قسمت دو نهایت آن نظر به قسمت وسطي آن تاریك تر میباشد. اریتروسیت ها اکثراً به شکل سکه ها یکی بالای دیگر قرار میگیرند که این حالت را Rou leaux formation گویند . ارتیروسیت ها در اثنای عبور از capillary های کوچك شکل خود را تغیر داده که بعد از گذشتن از ناحیه فوق دوباره به حالت اولی بر میگردد .

اریتروسیت ها صرف در محیط isotonic شکل خود را محافظه مینماید ، و اگر در یك محیط Hypotonic قرار بگیرد یکمقدار آب را جذب نموده ابتدا پندیده و بعداً پاره میگردد که این حادثه بنام Haemolysis یاد میگردد . بر خلاف اگر در محیط Hypertonic قرار داده شوند ، آب خود را از دست داده و چملك گردیده و شکل دندانه

دار یا crenation را بخود میگیرد . اینوع حجرات را بعضاً Echino cytes نیز گویند .

اریتروسیت ها در مغ عظم ساخته شده و بعد از آن داخل دوران خون میگردد . طول حیات هر اریتروسیت در حدود 120-100 روز بوده که بعد از ختم دوره حیات توسط حجرات mono nuclear phago cyte system از خون دور میگردند (خصوصاً در طحال و مغ عظم).

مانند سایر غشاهای حجروی بدن غشای ارتیروسیت ها نیز از لیپید و پروتین ساخته شده و چندین نوع پروتین در غشای ارتیروسیت وجود دارند که ازجمله آن انتی جن هاي ABO مسؤل گروپ های خون نیز شامل میباشند .

شکل ارتیروسیت ها نسبت موجودیت cytoskeleton بنام spectrin محافظه گردیده که فلامنت های spectrin با غشای حجره توسط یك پروتین بنام ankyrin وصل گردیده است . فلامنت های actin و یکتعداد پروتین های دیگر نیز وجود دارند . جز اساسی ارتیروسیت ها را هیموگلوبین تشکیل میدهد که از نظر ساختمان از یك پروتین بنام globullin و یك porphyrin, حاوی Iron بنام Haem ساخته شده است . که هر مالیکول گلوبولین از چار حلقه پولي پیپتید بوجود آمده که ترکیب حلقه های پولي پیپتید آن متفاوت بوده و در تنیجه آن چندین نوع هیموگلوبین تشکل مینماید که همیوگلوبین نارمل کاهل عبارت از Hb-A Hb-A 2 و شکل غیر نورمال آن عبارت از Hb-S میباشد که در sickle cell disease بمشاهده میرسد.

یك قسمت از هیموگلوبین اریتروسیت ها حاوی یك سستم انزایماتیك بوده که در کنترول PH خون با حفظ سویه سودیم در اریتروسیت ها اجرای وظیفه منیماید که در این پروسه انرژی مورد ضرورت ااز anaero bic metabolism گلوکوز و تولید ATP بدست میاید .

اریتروسیت های جنیني اکثراً هسته دار بوده و هیموگلوبین آن نیز متفاوت میباشد و بنام Hb F- یاد میگردد . به هر حال در آخر حیات جنینی اریتروسیت ها تکامل نموده و توسط اریتروسیت های کاهل تعویض میشوند .

فقدان هیموگلوبین در خون بنام Anaemia یاد گردیده ، که در این حالات اریتروسیت ها کوچك و خاسف میباشند یعنی micro cytic و Hypo chromicاند .

anaemia از فقدان آهن در رژیم غذائی - ضایع شدن مقدار زیاد خون به هر علت که باشد مثلاً خونریزی در اثنای menstraution و یا کرم ها ی Ankylistome ، و هم چنان تخریب اریتروسیت ها به هر دلیل که باشد بوجود میاید. که Anaemia تخریب اریتروسیت هارا بنام Haemolytic anaemia نیز یاد مینماید . همچنان عدم موجودیت پروتین Ankyrin سبب تغیر شکل اریتروسیت ها گردیده و اکثر اریتروسیت ها شکل کروی را بخود میگیرند . که این حادثه بنام sphero cytosis یاد میشود هم چنان مرض ملاریا و sickle cell disease نیز سبب تخریب وسیع اریتروسیت ها شده میتواند .

اشکال غیرنورمال اریتروسیت ها در خون بنام poikilo cytosis و جسامت های مختلف اریتروسیت ها در خون بنام Aniso cytosis یاد میگردد.

Leukocytes - 2

تفاوت بین لوکوسیت ها و اریتروسیت ها:

a - بر خلاف اریتروسیت ها لوکوسیت ها حجرات حقیقی اند که هر کدام اینها دارای هسته - مایتوکاندریا - گولجی کامپلکس و دیگرارگانیل ها میباشد.

b - لوکوسیت ها هیموگلوبین ندارد از اینرو در حالات غیر تلوین شده ، بي رنگ هستند.

c - برخلاف اریتروسیت ها لوکوسیت ها متحرك و بسیار فعال میباشند .

d - اریتروسیت ها در حالت عادي از اوعیه خارج شده نمی توانند در حالیکه لوکوسیت ها به آسانی از اوعیه داخل انساج اطراف خود میگردد .

e - لوکوسیت ها نظر به اریتروسیت ها حیات کوتاه دارند .

انواع لوکوسیت ها

لوکوسیت ها انواع مختلف دارند ، یکتعداد از لوکوسیت ها در سایتوپلازم خود حاوي یکتعداد دانه ها بوده و بنام Granulo cytes یاد میگردند که نظر به خصوصیات دانه های رنگه این گرانولوسیت ها شامل Eosinophils - Neutrophils - و Basophils میباشند . بر خلاف یکتعداد از لوکوسیت ها بدون دانه بوده و بنام Agranulo cytes یاد میگردند که شامل Lympho cytes و mono cytes هستند.

تعداد لوکوسیت ها

تعدار لوکوسیت ها در یك ملي مترمکعب خون در حدود 10000 - 5000 بوده که اوسط آن 7000 میباشد .از جمله آن 70 - 60 فیصد را نوتروفیل ها - 30 -20 فیصد را لمفوسیت ها - 3 - فیصد را ایزنوفیل - 5 فیصد را مونوسیت ها و ۱فیصد را بزوفیل ها تشکیل میدهد . یعنی در هر ملی متر مکعب خون در حدود6000 -3000 نوتروفیل - 2700 - 1500 لمفوسیت - 700 - 100 مونوسیت - 400 -100 ایزنوفیل و 200 - 25 عدد بزوفیل وجود دارند .

جسامت لوکوسیت ها

جسامت لوکوسیت ها در خون و بالاي سلاید هموار شده یا خون خشك متفاوت میباشد . یعنی جسامت لوکوسیت در شکل خشك شده نظربه خون زیاد است . تقریباً تمام گرانولوسیت ها و مونوسیت ها بالای سلاید خشك شده در حدود 10 میکرومتر قطر داشته ، در حالیکه لمفوسیت ها ی کوچك 8-6 میکرومتر و لمفوسیت های بزرگ در حدود 15-12 میکرومتر قطر دارند . بعضاً جسامت مونوسیت ها نیز زیاد تر از 10 میکرومتر میباشند .

ترتیب عبارت از هسته - مایتوکاندر یا - لایزوزوم -میکروزوم- اندوپلازمیك ریتیکولوم و رایبوزوم میباشد. این عملیه زمینه را برای مطالعه اجزای حجروی مساعد میسازد.

Histo chemistry - 2

اساس این میتود را تراکم مواد مختلفه رنگه در نواحی مختلف حجره تشکیل میدهد. به کمك این میتود مواد شحمی - پروتینی - کاربوهایدریت -مواد غیر عضوی و یکتعداد انزایم ها در حجره تثبیت میگردد.

Radio autography - 3

در این میتود یکتعداد مواد رادیو اکتیف داخل عضویت میگردد، که این مواد توسط حجرات خاص بدن اخذ میشود و بدین ترتیب سنتیز و افراز مواد مختلف در حجره تعین میگردد.

Immuno cytochemistry - 4

در این میتود یك ماده اجنبی به شکل انتی جن داخل بدن گردیده. که در مقابل آن انتی بادی مخصوصه تشکل مینماید. به کمك این عملیه موقیعت پروتین های خاص در حجره تعین میشود.

Artifact

عبارت از یکتعداد تغیرات و تحولات است که در اثنای ساختن سلاید بوجود آمده و به اشکال ذیل تظاهر مینماید:

1 - Shrinkage یا جمع شدن نسج.
2 - precipatation یا رسوب مواد کیمیاوی در بین نسج.
3 - Folds و wrinkless یا قات شدن نسج.

تقریظ

کتاب را که محترم پوهندوی دوکتور بری صدیقی جهت ترفیع به رتبه علمي پوهنوالی به رشته تحریر در آورده است ، از جمله ضرورت های دیپارتمنت هستولوژی و پوهنځی طب بوده. که مفردات درسی آن مطابق کوریکولوم درسی پوهنځی طب میباشد .

درتحریر این کتاب ازمنابع بسیار جدید طبی دور معاصر استفاده بعمل آمده است. این کتاب بصورت بسیار منظم ، سستماتیک در بیست و یك فصل تهیه و ترتیب گردیده،که شامل بخش های سایتولوژی -هستولوژی عمومی و هستولوژی خصوصی یا سستماتیك میباشد .

در این کتاب کوشش زیاد به عمل آمده تا در پهلوی مسایل تیوریك رسم های بسیار واضع شیماتیك و منظره های میکروسکوپیك انساج و اعضا تهیه گردد.تا محصل را علاوه از آموختن مسایل تیوریکی در کار های عملی نیز رهنمائي و کمك نماید .

قابل یاد آوری است که محترم پوهندوی دوکتور بری صدیقی در تحریر این کتاب متحمل زحمات زیاد گردیده و از تجارب چندین ساله خویش در مضمون هستولوژی استفاده نموده و مسایل بسیار مغلق هستولوژی را به شیوه بسیار بسیط و روان تشریح نموده است .

باید خاطر نشان ساخت که در تحریر این کتاب تمام نورم های نشراتی و اکادمیك مراعات گردیده : یعنی کتاب دارای تقریظ - مقدمه - فهرست مندرجات - صفحه بندی و مأخذ بسیار جدید میباشد .

اینجانب به صفت استاد رهنما این کتاب را دقیقاً مطالعه نموده و آنرا از هر لحاظ یك کتاب مکمل و قابل استفاده ارزیابی مینمائیم . در آخر موفقیت - صحت و انرژی زیادی را در آینده برای پوهندوی دوکتوربری صدیقی از دربار ایزد متعال تمنا دارم .

ومن الله توفیق

پوهنوال دوکتور حبیب الرحمن یوسفزی

شف دیپارتمنت اناتومی

بسم الله الرحمن الرحیم



هستولوژی یا Microscopic Anatomy از مطالعه حجرات، انساج و اعضاً بدن به کمک میکروسکوپ بحث نموده،و یک بخش از مورفولوژی اجسام حیه میباشد مضمون هستولوژی در سه بخش اساسی یعنی سایتولوژی - هستولوژی عمومی و هستولوژی خصوصی یا مطالعه نسجی اعضاء مطالعه میگردد.

در شرایط فعلی با پیشرفت ساینس و تکنالوجی نسایل بسیار جدیدی به کمک میکروسکوپ های بسیار مدرن و پیشرفته و میتود های جدید کشف گردیده و هر روز مطالب جدید در بخش هستولوژی اضافه میگردد. این پیشرفت ها زمینه را برای تغیرات مرضی حجرات و انساج و تشخیص این تغیرات پتالوژیك آماده ساخته است .

آموزش مضمون هستولوژی اساس مضمون پتالوژی را تشکیل داده،و پتالوژی علم است که تغیرات مرضی حجرات - انساج و اعضاً ومیکانیزم بوجود آمدن پدیده مرضی را بصورت مفصل بیان مینماید . و حتی گفته میتوانیم که اساس طبابت انسانی را پتالوژی تشکیل میدهد.

این کتاب در بیست ویك فصل مطابق مفردات مضمون هستولوژی و کوریکولوم درسی پوهنحی طب به رشته تحریر در آمده و از منابع بسیار معتبر و جدید در تحریر این کتاب استفاده به عمل آمده است .

همچنان در این کتاب کوشش به عمل آمده است که مطالب به شیوه ساده و روان تحریر شود و تا حد هم کوشش گردیده که مطالب بسیار مغلق این مضمون در رسم های شیماتیك و دیاگرام ها توضیع گردد .

این کتاب در صنف اول و صنف دوم پوهنحی طب تدریس گردیده و کوشش زیاد به عمل آمده که یك کتاب جامع و قابل استفاده برای محصلین پوهنحی طب باشد،بناً اگر در

تحریر این کتاب کدام اشتباه وجود داشته باشد آمید که مرا عفو نموده و متوجه اشتباه خود ساخته تا در آینده از اشتباهات جلوگیری به عمل آید .

در آخر از اداره محترم افغان پوهنتون - محترم پوهاند دوکتور مهرمحمد اعجازی - محترم پوهاند دوکتور محمد احسان اثمر - و محترم پوهنوال دوکتور حبیب الرحمن یوسفزی استاد رهنما اینجانب که مرا در تحریر و چاپ این کتاب یاری و مدد رسانیده اند یك جهان ممنون و سپاس گذارم و برای ایشان از دربار خداوند متعال عمر دراز میخواهم .

و من الله توفیق

پوهندوی دوکتور بری صدیقی



فهرست مندرجات

موضوع	صفحه



افغان پوهنتون

پوهنځی طب

۷

هستولوژی

مؤلف: پوهندوی دکتوربری «صدیقی»

سال ۱۳۷۹

فصل پنجم

فصل ششم



افغان پوهنتون

پوهنځی طب



هستولوژی

مؤلف: پوهندوی دوکتور بری صدیقی

سال چاپ ۲۰۰۰ م

فصل شانزدهم

فصل هفدهم

فصل هژدهم

فصل نزدهم

فصل بیستم

فصل بیست و یکم

AFGHAN UNIVERSITY

FACULTY OF MEDICINE

HISTOLOGY

By: Dr. Baray Siddiqi

August 2000

Published by: AFGHAN UNIVERSITY Peshawar.

PRINTED BY: Sayyed Jamaluddin Afghani
(SJAWO) Printing Press Ph: [illegible]

مشخصات کتاب

نام کتاب : «هستولوژی»

مؤلف : پوهندوی دوکتور بری صدیقی

اداره نشرکننده : افغان پوهنتون - پشاور

سال چاپ : ۱۳۷۹هـ، ش/۲۰۰۰م

تعداد : یکهزار جلد

کمپوز و دیزاین : محمد طاهر خدری

محل چاپ وکمپوز : مطبعه، سید جمال الدین افغانی (SJAWO)

نعمت محل - پشاور تیلفون : ۴۴۲۵۸

بسم الله الرحمن الرحيم

تقریظ

تاریخ ۱۶/۰۶/۲۰۰۰

افغان پوهنتون

به ریاست محترم پوهنحی طب

کتاب هستولوژی را که پوهندوی دکتوربری صدیقی تحریر و برای چاپ آماده ساخته است. مورد مطالعه عمیق من قرار گرفت. کتاب مذکور حاوی مفردات درسی مضمون هستولوژی بوده ، که مباحث مفصل را درباره حجره، انواع انساج بدن بصورت عمومی، انساج خصوصی بدن، وسستم های بدن با اعضای پنجگانه حسی مطابق کوریکولوم درسی پوهنځی طب تشریح نموده است. که دربیست ویك فصل تنظیم گردیده ومطابق به مفردات هر فصل دیاگرام ها و شیماهای واضح و گویا در کتاب گنجاینده شده،که شاگردان را در شناخت ساختمانهای حجره و نسج کمك نموده،و فراگیري درس های هستولوژی را سهل میسازد. فصل اول کتاب براي میتود های اختصاصی هستولوژی، تهیه انساج، طریق استفاده از میکروسکوپ و انواع میکروسکوپ ها اختصاص داده شده که برای تدریس بهتر و موثر محصل دارای ارزش خاص است .

متن کتاب با ادبیات قابل فهم و روش عملی با دقت کامل تحریر گردیده است. در کتاب مذکور نورم های نشراتی با داشتن تقریظ ، مقدمه ، فهرست مندرجات ، فصل بندی معقول و ریفرنس مراعات گردیده و با استفاده از کتب و نشرات جدید مطالبی در این کتاب از معلومات تازه در مورد حجره و هستولوژی نیز افزود گردیده است .

لذا چاپ این کتاب را برای محصـلین پوهنتـون افغـان فوق العاده مفید و پر ارزش میـــدانم.

با احترام

پوهاند دوکتورمهر محمد اعجازی

شف دیپارتمنت جراحی

تقریظ

کتاب هستولوژی را که محترم پوهندوی دوکتور بری صدیقی به رشته تحریر در آورده است، نتیجه زحمات و تجربه چندین ساله او در مضمون هستولوژی میباشد . تحریر این کتاب از جمله ضروریات پوهنحی طب بوده،که در آن مسایل بسیار مغلق و پیچیده هستولوژی با کلمات و جملات بسیار ساده وروان بیان و توضیع گردیده است .

در تحریر این کتاب از کتب و مواد درسی بسیار جدید و با ارزش دنیای معاصر استفاده به عمل آمده است .

این کتاب هستولوژی مطابق پروگرام درسی پوهنحی طب بوده و تمام مشکلات محصلین را در این مضمون رفع مینماید . تمام مسائل این کتاب در آموزش بخش های مختلف طب خصوصاً اناتومی - فزیولوژی و پتالوژی کمك زیاد مینماید .

این کتاب در بیست و یك فصل تنظیم و ترتیب گردیده و تمام مطالب آن به صورت منظم مطابق مفردات درسي مضمون هستولوژی و کوریکولوم درسی پوهنځی طب میباشد . در این کتاب تمام نورم های نشراتی مراعات شده یعنی کتاب دارای تقریظ - مقدمه-فهرست مندرجات - صفحه بندی و مأخذ میباشد .

در آخر به مؤلف کتاب مؤفقیت های مزیدی را از دربار خداوند متعال خواهانم .

و من الله توفیق

پوهاند دوکتورمحمد احسان اثمر

شف دیپارتمنت اطفال